3e JAARGANG No. 10
OCTOBER 1955

RADIO ELECTRONICA

WIMAR UITGAVE

UIT DE INHOUD:

FIRATO-PARADE

★

WIJ BOUWEN ZELF EEN TAPE-RECORDER
J. VAN HERKSEN

★

EEN LUXE VERSTERKER
Dipl. E. DE BOER

★

HET DRAMA VAN DE TAPE-RECORDER
W. VAN BUSSEL

★

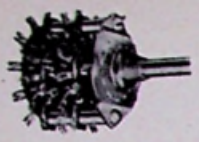
SPIRAAL-TELEVISIE
J. VAN DE VEN

★

T.V. BOOSTERS
J. D. STIL

60 CENT

Dit nummer bevat 132 pagina's



ROTERENDE SCHAKELAARS

keramisch

1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 3.85
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 4.40
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 6.15
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 8.55

SUPER PHENOL

1 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 2.20
2 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 3.30
3 dek, 11 standen, 1 m.c., per dek	f 4.20
1 dek, 3 standen, 1 m.c., per dek	f 1.60
1 dek, 5 standen, 1 m.c., per dek	f 1.75
1 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek	f 2.30
1 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 2.50
1 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek	f 2.40
2 dek, 3 standen, 4 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)	f 4.35
2 dek, 5 standen, 2 m.c., per dek (met kortsluit sectie)	f 4.20
2 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	f 2.50
2 dek, 4 standen, 4 m.c., per dek	f 5.60
3 dek, 4 standen, 3 m.c., per dek (met alum. afschermplaatje)	f 6.75
3 dek, 4 standen, 2 m.c., per dek	f 5.90
1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 5.95
2 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 10.25
3 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 16.95

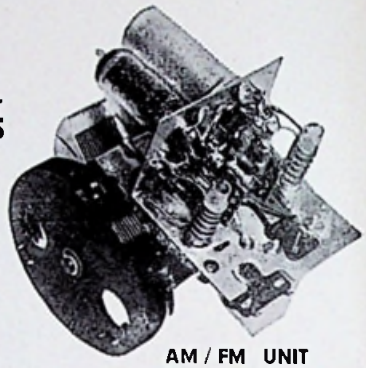
Maak zelf Uw AM/FM super!!

Het speciaal voor ~~R.E.~~ ontworpen ontwerp

„STUDIO SUPER"

is de eerste en enige professionele AM/FM super met druktoetsen voor zelfbouw. ★ TOROTOR ONDERDELEN garanderen U een toestel, gelijkwaardig aan een fabrieksapparaat in de betere klasse!

Compleet bouwmapje met werktekening, principeschema en beschrijving verkrijgbaar bij de handel f 1.75

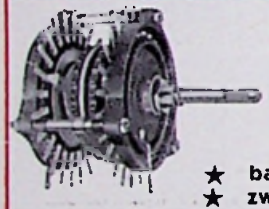


AM / FM UNIT
Permeabiliteits-afstemming voor de F.M.
Code No. 02.017
f 38.50

M.F.TRANSFORMATOREN
Miniatuur, zowel voor A.M. als F.M. met discriminator
Code No. 02013
f 29.75

Fabriek voor Radio en Televisie ond. — TOROTOR — Charlottenlund - Denemarken

Kollegievej Tel. Ordrup 5502



EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

★ **bakelieten uitvoering**
★ **zwaar verzilverde contacten, 6 amp.**

1 dek, 24 standen, 1 m.c., per dek	f 17.25
2 dek, 24 standen, 2 m.c., per dek	f 23.15
3 dek, 24 standen, 3 m.c., per dek	f 37.95

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd

Tumblerschakelaars van Ongekende kwaliteit

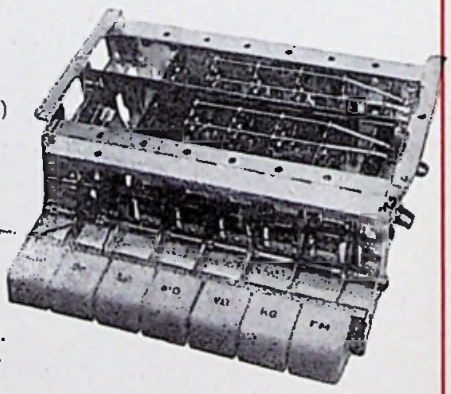
Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:

★ METALEN HEFBOOMPJE
★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
★ WIT BAKELIET } en hefboompje

Enkelp. afsluiter zwart bakeliet	f 1.10
Enkelp. afsluiter wit bakeliet	f 1.25
Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nikkel hefboompje	f 1.40
Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet	f 1.35
Dubbelp. afsluiter wit bakeliet	f 1.45
Dubbelp. afsluiter metalen ring en hefboompje	f 1.55
Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet	f 1.25
Enkelp. omschakelaar wit bakeliet	f 1.30
Enkelp. omschakelaar metalen ring en lang nikkel hefboompje	f 1.55

★ **17 kringen**
★ **9 buizen** (15 functies)
★ **Toonbereik: 60-15.000 Herz**
★ **Lange golf**
★ **Midden golf**
★ **Visserij-band**
★ **Korte golf**
★ **F.M.-band**
★ **Pickup-aansluit.**
★ **Net-schakelaar**
★ **Extra luidsprek. aansluiting**

★



DRUKKNOP SPOEL UNIT
voor de STUDIO SUPER
Code No. 02.014 **f 48.-**

IMPORTEURS:

N.V. HARAF RADIO

DEN HAAG - TEL. 114125

FIRATO STAND 32 en 35

ELECTRONISCHE SPECIALITEITEN

* APPARATEN, ONDERDELEN
en INSTRUMENTEN

RADIKOR Electronics
J. J. DE KORT • HILVERSUM • TELEF. 4678

STAND 1

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACT-MATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN STERKSTROOM ★

ELECTROVAC A.G.

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG, AFSCHERMINGEN VOOR KRISTALLEN, TRANSISTORS EN DIODEN ★

STETTNER & Co.

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS - SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OFF EN KERAMISCHE TRIMMERS ★

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL ★

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN HUISHOUDELIJKE APPARATUUR ★

VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE VORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, BAND-RINGKERNEN, C-CORES ★

HOOGWAARDIG AFSCHERMMATERIAAL VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODESTRAALBUIZEN ENZ. ★

WEERSTANDSLEGERINGEN - HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN - THERMOLEGERINGEN - INSMELTLEGERINGEN - ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN - BERYLLIUMLEGERINGEN - BIMETALEN ★

DE WEERSTAND
VOOR ALLE TOEPASSINGEN
NATUURLIJK 'N HUYSER WEERSTAND

N. V. TECHNISCH BEDRIJF HUYSER — OVERSCHIE

ALLEENVERKOOP

G. W. J. J. VAN DELDEN — NASSAUKADE 51 — RIJSWIJK Z.H. — TELEF.: K 1700 - 11 96 86

30 JAAR

1925 ERO 1955

CONDENSATOREN

Kleine Koker Condensatoren
Luchtdichte Koker Condensatoren
Blok Condensatoren
Hoogspanning Condensatoren
Telefoon Condensatoren
Doorvoer Condensatoren
Electrolytische Condensatoren
Miniatuur Electrolytische Condensatoren
Ontstorings Condensaroren
TV-Ontstorings Condensatoren
Condensatoren voor TL-Verlichting
Motor Condensatoren

Alleenvertegenwoordigers:

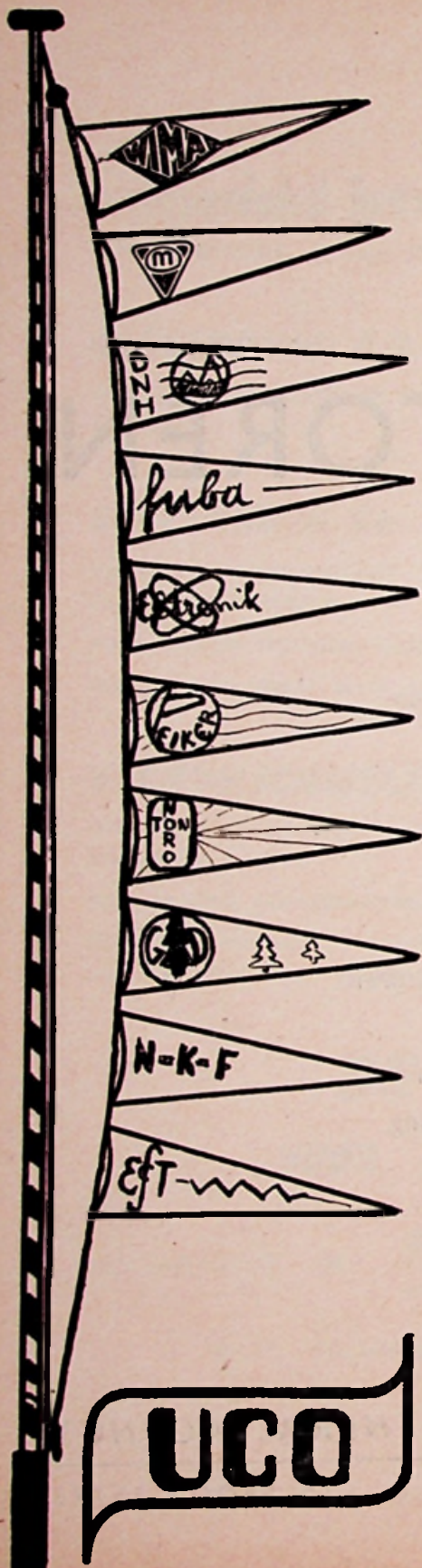
f·e·g·a THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM - MICHELANGELOSTRAAT 55 - TELEFOON 98748

FIRATO STAND 103

VOOR **KWALITEITSONDERDELEN** BEZOEK

FIRATO-STAND 45



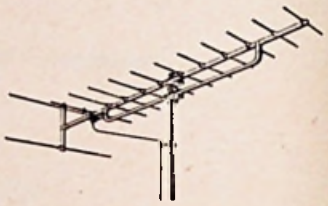
WIMA TROPYDUR condensatoren Thans de meest toegepaste condensator. Leverbaar in ruim 60 waarden tussen 50 pF en 1 μF.

MENTOR knoppen, schalen, vertragingen, schakelbussen, entrees, octaal stekkers, meer-polige pluggen enz. voor prof. apparaten, fabr. Ing dr Paul Mozar

D. N. H. luidsprekers Deze luidsprekers zijn leverbaar in een diameter van 3½", 4", 5", 6", 8", 10" en 12", met of zonder dubbele conus

D. N. H. hoorn-luidsprekers vermogen: 8 Watt, 12 Watt, 18 Watt en 25 Watt

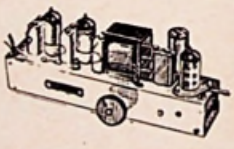
FUBA antennes voor F.M. en T.V. ontvangst in vele nieuwe uitvoeringen voor TV Langenberg, Lille, Antwerpen enz. — Elementen en rechthoekige draagbuis worden thans geleverd met z.g. „OXYD PANZER" waardoor geheel beschermd tegen zeedampen en aggressieve gassen



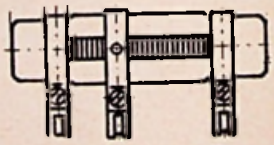
DEUTSCHE ELEKTRONIK (v/h Blaupunkt Elektronic) **GEMEENSCHAPSANTENNES** in diverse uitvoeringen voor F.M. en meerdere kanalen T.V. — Leverbaar voor 100 of zelfs meer deelnemers per antenne

PEIKER kristal-microfoons worden uitsluitend gemaakt met uitgezochte kristallen en hebben daardoor een zeer hoge gevoeligheid 5-9 mV/Microb

PEIKER dynamische microfoons zowel voor studio als voor normaal gebruik, in diverse uitvoeringen

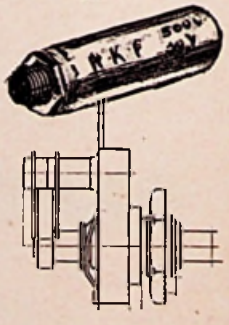


NOROTON F.M.-inbouw-units. Naast het bekende 12-krings apparaat kan thans worden geleverd een F.M.-apparaat voor professionele doeleinden met 18 kringen al of niet voorzien van een electronisch gestabiliseerd netgedeelte en een unit voor de 2 M-band



GRAUPNER & DOERKS transformatoren en draadgewonden weerstanden van 0,5 Watt tot ca. 100 Watt in blanke, gelakte en gecementeerde uitvoering

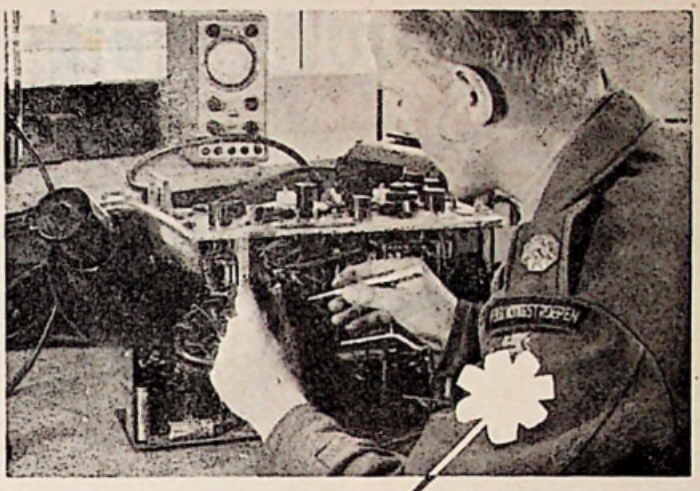
N. K. F. laagspannings electrolyten in capaciteiten vanaf 5 μF tot ca 6000 μF voor diverse werkspanningen tot 100 V



CHR. SCHWAIGER Elektrotelle G.m.b.H. variabele condensatoren, trimmers, potentiometers, kookweerstanden enz. voor de Radio-industrie

DEN HAAG Riouwstraat 189, telef. 111433

AMSTERDAM 3e Weteringdw.str. 10, telef. 31243



In de techniek ligt

Uw toekomst als radiomonteur

De radiomonteur bij de Verbindingsdienst behandelt de meest moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zenders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straalzender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te bekwamen op radiogebied.

Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs ● Draaggolf-monteurs ● Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs ● Radio-telegrafisten

WAT U MOET DOEN? *Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.*

NAAM: .....

ADRES: .....

TE: .....

AFDELING PERSONEELSPUBLICITEIT - DEN HAAG
Grote Marktstraat 40, tel. 182290

Verzoeke mij de brochure "Verbindingsdienst - een vak met toekomst" te zenden.

DE ZAAK, WAAR ELKE AMATEUR ZICH THUIS VOELT!

STUUT en BRUIN

HEEFT ALLES OP ELECTRONISCH GEBIED, MAAR DAN OOK ALLES!

Prinsegracht 34
VERKOOP ONDERDELEN
REPARATIE MEETINSTRUMENTEN
RADIOBUIZEN
POSTORDERS
TECHNISCHE VOORLICHTING
Telefoon: 11 07 58

Prinsegracht 40
TELEVISIE
RADIOTOESTELLEN
BANDRECORDERS
ADMINISTRATIE
TECHNISCHE DIENST
Telefoon: 11 15 16

Giro: 28 30 62
's-GRAVENHAGE

ALOM VERKRIJGBAAR BIJ VOORAANSTAANDE ZAKEN

BEREC batterijen – van Engels fabrikaat – munten uit door een lange levensduur.
Door de metalen kap blijven zij veel langer vers.
Zij zijn vol energie – gelijk de zon.

BEREC droge batterijen
voor radio's, zaklantaarns en gehoorapparaten.

FIRATO 1955 AMSTERDAM
STAND 105

TiKo ANTENNES

EN . . . .
ANTENNE-AFSPANMATERIAAL

„TIKO - ANTENNE - IMPORT"
Laan v. Poot 216 Den Haag
Telef. 33 15 25

UW ONTVANGST IS NIET BETER DAN DE KWALITEIT VAN UW ANTENNE!

waarom zo .....

als het zo kan...

MESSA ELECTRONICS
brengt voor lage prijs
antennes met extra voordelen.

extra's

- de electrische eigenschappen zijn maximaal (officiële rapporten ter Inzage)
- alle elementen, ook de dipolen, zijn uit één stuk gemaakt overgangsweerstand uitgesloten
- robuste constructie uit speciaal gelegeerd aluminium van fraaie en veerkrachtige samenstelling breuk uitgesloten
- Speciale oppervlakte behandeling, geeft daardoor: betere bescherming tegen corrosie en... fraai uiterlijk
- doodsimpele montage

lage prijs

2 elements LOPIK f 37.-
2 elements ANTWERPEN f 44.50
4 elements LANGENBERG f 34.50
F.M. dipool f 15.- 2 elements F.M. f 24.50

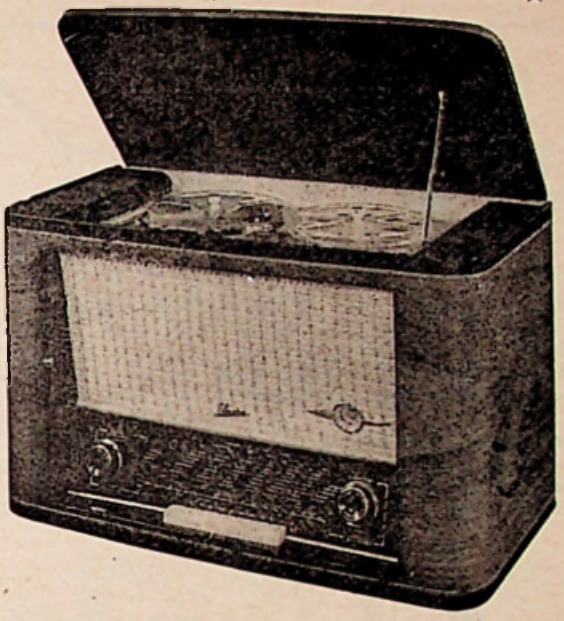
BETERE ANTENNES KOMEN VAN MESSA ELECTRONICS

Uw grossier heeft MESSA antennes in voorraad.

DE WENSDROOM VAN ELKE MUZIEKLIEFHEBBER
een
RADIO GRAMOFOON COMBINATIE
kunt U verwezenlijken door aanschaffing van een

ELNORA BOUWSET

in de hieronder afgebeelde combinatiekast. ★



U wordt hierdoor de gelukkige bezitter van een PRIMA RADIOTOESTEL met een uitzonderlijk goede geluidsweergave, in een smaakvolle, hoogglans gepolitoerde houten kast.

KB 3150 **Gecombineerde AM/FM ontvanger** met TOROTOR spoelunit, gecomb. AM/MF m.f. en discr. in combinatiekast ..... **f 299,25**
KB 3150 als boven omschreven, in normale kast ..... **f 280.25**
KB 2450 **met Torotor 7 druktoets spoelblok** en m.f., geschikt v. LG, MG, VG en 2x KG in combinatiekast ..... **f 232.75**
KB 2450 als boven omschrev. in norm. kast **f 213.75**

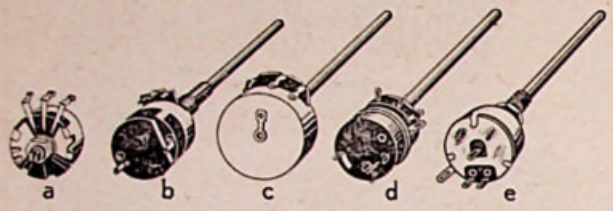
Zowel de KB 3150 als de KB 2450 kunnen geleverd worden met 2 luidsprekers en c.o.filter, waardoor hoge en lage tonen gescheiden worden en een nog betere geluidsweergave wordt verkregen.
EXTRA hiervoor ..... **f 19.—**

Ook de bouwsets KB 1780 en KB 1600 zijn ware pronkjuwelen.
KB 1780 met **Amroh** 3-bnd. spoelbl. en m.f. **f 169.—**
met 4 bnd. **f 177.—**
KB 1600 met **Amroh** 3-bnd. spoelbl. en m.f. **f 152.—**
met 4 bnd. **f 160.—**

Alle **ELNORA BOUWSETS** zijn samengesteld uit de allerbeste onderdelen, o.a. PHILIPS buizen, AMROH of TOROTOR spoelen en m.f., tropen-bestendige condensatoren, BEYSCHLAG opgedampte weerstanden, enz., enz.
Alle **ELNORA BOUWSETS** zijn beschreven in een folder, welke wij U op aanvraag GRATIS toezenden.
Zendingen door het gehele land onder rembours
Boven **f 25.—** franco

KRANENBURG
GOUDA
Vleming-straat 29
Telefoon 3966

Deze artikelen zijn welkome ST.-NICOLAAS-GESCHENKEN. — Bij vroegtijdig bestellen wordt gezorgd, dat een en ander voor 5 December in uw bezit is.
Levering in Nederland onder rembours; boven f 25.— franco. Verpakking wordt niet berekend.



KOOL-POTENTIOMETERS

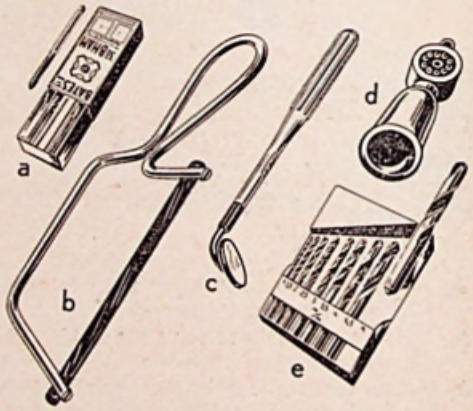
I.R.C., 0,47 MΩ, zonder schak., schroevedraaier-instelling (afb. a) ..... f **0.75**
0,5 MΩ, met schakelaar (afb. b) ..... f **1.75**
0,5 MΩ, zonder schakelaar (afb. c) ..... f **0.95**
Preh potentiometers met schakelaar, (afb. d) in: 10, 15, 50 kΩ, 0,1, 0,25, 0,5, 1 of 2 MΩ ..... f **3.—**
Preh potentiometers, zonder schakelaar (afb. e) in dezelfde waarden als met schakelaar ..... f **2.—**
Preh lineaire potentiometers, zond. schak. (afb. e) in: 15, 50 kΩ, 0,1, 0,25, 0.5, 1 of 2 MΩ ..... f **2.—**

Afb. a. Handboor-machine ..... f **4.95**
Afb. b. Borstboormachine ..... f **6.25**
Afb. c. Draadstripper ..... f **2.50**
Afb. d. Seinsleutel „S" ..... f **3.25**
Afb. e. Electrische boormachine ..... f **75.—**

Eenvoudige bout v. de jonge amateur (afb. links) f **4.95**
Soldeerbout 75 watt v. amateur-gebruik (midden) f **6.50**
Horco bouten (rechter afb.)
Luchtdichte uitvoering, waardoor bestand tegen langdurig gebruik. Hardrubber handvat; één jaar garantie.
50 watt ..... f **11.40** 80 watt ..... f **14.65**
70 watt ..... f **13.—** 90 watt ..... f **16.30**

Hoofdtelefoon „S" (linker afb.) ..... f **5.95**
Hoofdtelefoon met enkele beugel ..... f **7.—**

Hoofdtelefoon met dubbele beugel ..... f **9.50**
Hoofdtelefoon met enkele schelp „S" ..... f **2.25**



Afb. a. Doosje met 3 tappen M3 ..... f **2.50**
Afb. b. Eclips zaagje, compleet ..... f **0.70**
los zaagblad ..... f **0.18**
Afb. c. Montagespiegel ..... f **3.46**
Afb. d. Buizentrekker v. miniat. en Noval buizen f **1.70**
Afb. e. Plastic houder met 9 boren ..... f **1.35**

Kleinhout Radio n.v.
Kl. Houtstraat 11a
Haarlem

De nieuwe prijscourant verschijnt in October. Geef nu reeds uw adres, u ontvangt haar gratis

Radio Muco
Bilderdijkstraat 124
Amsterdam-w.

Audium

FIRATO stand Nº 2 FIRATO stand Nº 2

AMPEX	STEREOPHONISCHE TAPE REPRODUCERS
ALFA	IONOFOON
AUDIUM	HI-FI GRAMOFOON COMBINATIES
DECCA	FELSTED GRAMOFOON WISSELAAR
LEAK	VERSTERKERS EN PICK-UPS
RAYTHEON	ELECTRONICA
EIMAC	ZENDBUIZEN
MACHLETT	ELECTRONENBUIZEN

FIRATO stand Nº 2 FIRATO stand Nº 2

Audium

ELECTRO-ACOUSTISCHE INDUSTRIE N.V.
TRADE-DIVISION

AMSTERDAM SINGEL 160
TELEFOON 46544

audiotape

TRADE MARK

HET BESTE OPNAMEBAND TER WERELD

(Amerikaans fabrikaat)

Thans leverbaar:

180 m	op plastic basis	f 13.15	180 m groen	op plastic basis	f 13.15
360 m	op plastic basis	f 20.45	360 m groen	op plastic basis	f 20.45

LANGSPEELBAND type LR op 1 mil. Mylar:

270 m (op 180 m spoel)	op Polyester basis	f 19.25	buitengewoon sterk	
540 m (op 360 m spoel)	op Polyester basis	f 34.75	en duurzaam	

Uw handelaar levert het!

Imp.: FREQUENTA Amsterdam Weesperzijde 34

ELRA IN HET NIEUW

Ter gelegenheid der HEROPENING van onze zaak geven wij bij aankoop van f 50.— aan RADIO-MATERIAAL gedurende de maanden October—November HET INTERNATIONALE M.K. BUIZEN HANDBOEK CADEAU Winkelprijs f 7.50

GELOSO 10 W Hi-Fi versterker

Versterkerchassis + kap ..	f	20.—
Voedingtrafo 5567	f	23.50
smoorspoel Z 321/25	f	6.—
gelijkrichtcel 8418	f	4.75
uitgangstrafo 2168	f	14.50
signaallamphouder 1748 ..	f	0.85
zekeringhouder 1039	f	1.30
spec. spanningscaroussel ..	f	1.—
microfoonplugchassis	f	1.15
3 octal voetjes totaal	f	1.80
4 pilknoppen totaal	f	2.72
4 potentiometers z. sch. ..	f	9.60
15 kokercondensatoren ..	f	5.98
5 electrolyten totaal	f	9.—
montagestrip 21 d.	f	1.50
2 rubber noval voeten ..	f	1.40
14 Erie weerstanden	f	1.68
4 Beyschlag weerstanden 1 % — 100 kΩ	f	2.—
4 indicatieplaatjes — Fono - enz.	f	0.48
2 noval busjes	f	1.10
1 enk.-polige schakelaar ..	f	0.58
Totaal verkoopsprijs	f	110.89

CENTRAD-producten - Ongeëvenaard in prijs en kwaliteit. Solide meetinstrumenten voor AMATEUR en TECHNICI ★

CENTRAD Universeelmeter

TYPE 414: m. buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening

5000 Ω p. volt DC - 2500 Ω p. volt AC
32 meetbereiken - Nauwkeurigheid 1½ %

- DC-volt 0—6—30—60—300—3000
- AC-volt 0-12—60—120—600—1200—3000
- Output 0-12—60—120—600—1200 volt
- Decibelmeting voor alle impedanties van —14 tot +46 decibel
- DC-mA 0—0,2—3—30—300
- AC-mA 0—0,4—15—150
- AC-Amp. 0—1,5
- Ohm-meting: 0—10kΩ; 0—2 MΩ

Batterij ingebouwd en verwisselbaar.

Compleet stel meetsnoeren en instructieboekje worden bijgeleverd. ★

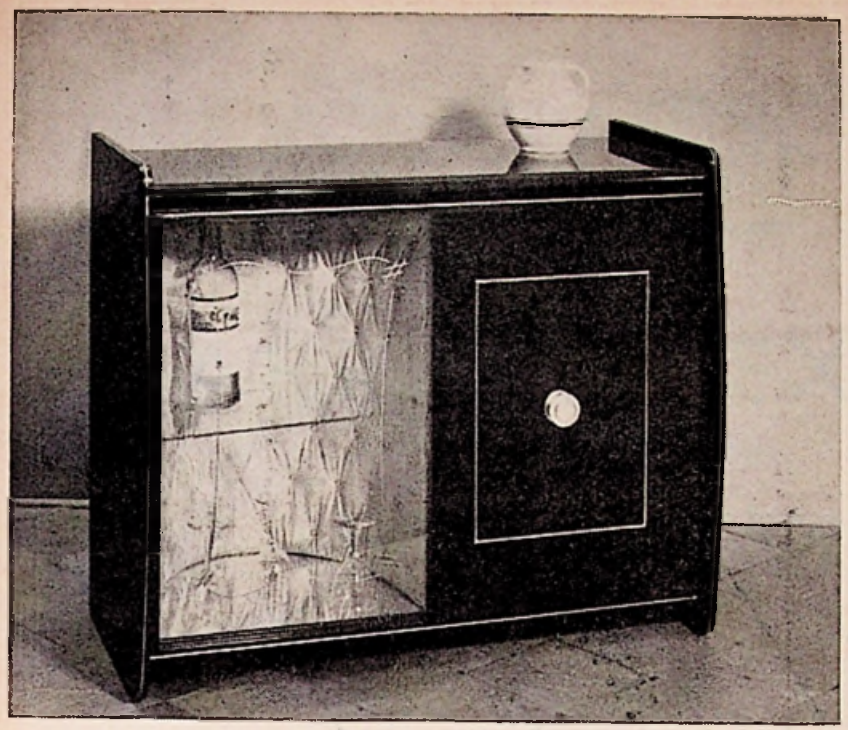
Afmetingen: 100x150x45 mm

Prijs f 108.—

Keurig uitgevoerd PLASTIC ETUI voor nevenst. instrument f 9.50

ELRA ZWART JANSTRAAT 38 ROTTERDAM

Vanaf Centraal Station met bus 45
Telefoon 4 40 38



Fa. Chr. KARSDORP

BLEISWIJKSTRAAT 21, ROTTERDAM. TEL. K1800-81692

Het nieuwste model WISSELAAR - KAST K 1000 met bar

HOOGGLANS NOTEN BLAD EN DEUR ZIJDEN MAT — Maten 90 x 75 x 43 cm

INGELEGD MET KOPEREN BIEZEN EN GESLEPEN SCHUIFRUIT

★ **Complete verlichting en platenrek**

Franco rembours

VRAAGT PRIJS van onze modellen

Radio- en Televisietafels

Platenrekken

Platenkoffers

en

Platenalbums

COLLARO

RECORD CHANGER "54"

THE WORLDS BEST

Prijs **f 131.00**

incl. spil voor 45 toeren platen f 138.50

- **AUTOMATISCHE PICKUPINSTELLING**
- **WISSELTIJD SLECHTS 6 SECONDEN, OOK BIJ LANGSPEEL-PLATEN**
- **BIJ HET WISSELEN VALT DE PLATENSTAPEL NIET MET EEN SCHOK, MAAR ZAKT LANGZAAM OP DE RUSTNOK. HET BEHOUD VAN UW DURE PLATEN.**

IMPORTEUR
BRANDSTEDER
AMSTERDAM

Telef. 72 10 34 en 9 86 16

FIRATO STAND 58

Op
stand **25**
exposeert

zowel voor HANDEL en INDUSTRIE
een keuze uit vooraanstaande merkartikelen

GARRARD EXPOSITIE

FIRATO STAND 49

*

PLATENSPELERS

PLATENWISSELAARS

VERSTERKERPORTABLES

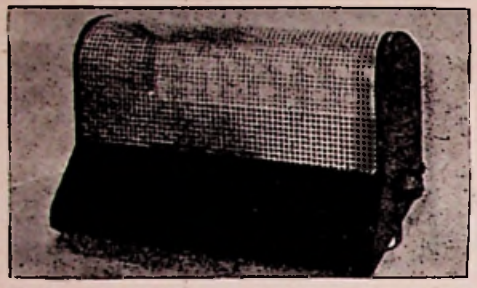
*

TEMPOFOON TILBURG

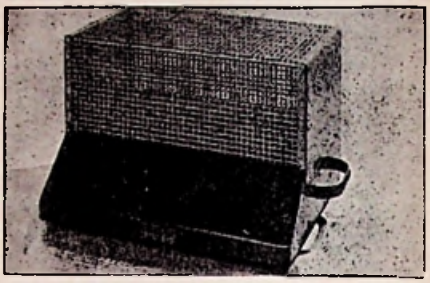
TELEFOON K 4250-23353

IEDER DIE HOGE EISEN STELT

BOUWT OP EEN „GEHU" CHASSIS



★ Paneel- en rekwerk volgens eigen ontwerp



★ Versterker-chassis
★ KASTEN voor meetapparatuur communicatie-systemen enz.

★ Geboorde Radio-chassis
★ Radio-stationsschalen

GELUIDTECHNISCHE METAALINDUSTRIE **GEHU**

Enig gespecialiceerd bedrijf in Nederland

OP DE **FIRATO** o.a. **STAND 77**

en N.A.H.O. (L. DE LANGE)
PRINSENGRACHT 797, AMSTERDAM

MORGANITE
PARTRIDGE
COLVERN
POLAR
L.E.M.
W/B
en nog meer bekende merken
vindt U op
STAND 48

Vraagt het nieuwe M-H prospectus

MULDER-HARDENBERG - Amsterdam
MICHELANGELOSTRAAT 10 - TELEF. 791256

Op de FIRATO STAND 107

MASTERTAPE
360 meter f 17.—
180 meter f 10.—

CLARO-TAPE
360 meter f 13.80
180 meter f 8.50

BEIDEN behorende tot de BESTE AMERIKAANSE TAPE

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND :
L. HAAGMAN
ROTTERDAM

GEROEMD OM DE VELE WAARDEVERHOGENDE "EXTRA's"

Nu weer:

☆ Klankregister

☆ Passe-partout FM-schaal

TONFUNK violetta

Nu weer:

☆ 3D-Echotoon

☆ Automatische duplex-aandrijving

NIEUWE 1956 SPIEGEL-SERIE

20 modellen in prijzen van 235 tot 1240 gulden

↑

Pyramidabele constructie, heeft alles en geeft alles in hoogste perfectie.
7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 Concertluidsprekers. Spraak/muziekschakelaar gekoppeld met bandbreedteregeling

W 345/3D ..... **f 470.—**

Klasse-super in 3D-techniek, met duplex-aandrijving, dubbele toonregeling, draaibare ferrietantenne en zeer decoratieve „full-view" spiegelschaal.
7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 luidsprekers.

W 205/3D ..... **f 345.—**

↓

↑

AM/FM radiogram. combinatie met ovale concertluidspreker, afm. slechts 55 x 36 x 28 cm.
Ook in 3D-techniek met twee zij-luidsprekers extra.
7/10 Kringen - 7 Buizen.

W 360 ..... **f 465.—**

← Middelgrote luxe-combinatie met wisselaar, in zeer aparte uitvoering en gesloten een neutraal siermeubel; afm. 74 x 82 x 39,5 cm. Technisch en acoustisch op topneveau - 3D Echotoon!
7/10 Kringen - 7 Buizen - 3 Concertluidsprekers.

W 645/3D ..... **f 895.—**

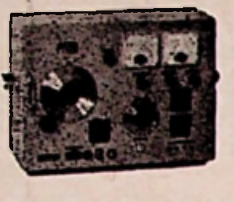
OP TONFUNK-TELEVISIE RAAKT MEN NOOIT UITGEKEKEN →

Acht modellen w.o. met ingebouwde radio en drie-in-één saloncombinaties
Het hier afgebeelde toestel FTB 1317/L, àf in beeld en klank door toegespitste TONFUNK-techniek, heeft een 43 cm beeldbuis en kost slechts **f 1190.—**

Expositie en demonstratie op de FIRATO — Stand 48

ELECTRONISCHE MEETINSTRUMENTEN
voor Telecommunicatie en Electronica

De Standaard Signaal Generator AS 24 is speciaal ontworpen voor FM en TV-werk en het frequentiegebied van 24 Mc tot 216 Mc. Het instrument is buitengewoon nauwkeurig, stabiel en veelzijdig en wordt door onze grote Radio-Industrieën in Nederland veelvuldig gebruikt.



RADIOMETER - Kopenhagen

Vervormings meters · Capaciteits meetbruggen · Frequentie analysators · Impedantie meetbruggen · Roosterdip oscillators · Lichtvlekgalvanometers · Laagfrequent zwevingsoscillators · Standaard signaal generators voor AM en FM · Automatische schrijvers · Cathodestraal oscillografen · L en C meters · Q meters · Buis-Voltmeters

•

DANBRIDGE A.S. - Kopenhagen

Weerstand decades · Capaciteits decades · Spanningsdelers · Wheatstone bruggen · Standaard zelfinducties

•

KLEMT · Olching

Diapositief-beeldaftasters voor televisie · Universeel televisie - serviceapparaten · Televisie - testontvangers Voltohmmeters · Veldsterktemeters · HF-Kurvenschrijvers VHF-Voltmeters

EDUARD WINKLER - Nürnberg

Stappenschakelaars, juweeltjes van instrumentenmakerskunst 1-, 2-, 3- of 4-polig, 26 contacten met 26 of 13 standen en 30 contacten met 30 of 15 standen. Contacten uit geplateerd zilver, zilver-palladium, goud of platina. Belasting tot 85 V.A. bij 0,5 Amp. maximum. Torsievrij 1 m 7 dekken.

KUPFER-ASBEST CO. · Heilbronn/Neckar

Vibrators met zeer grote stabiliteit door ophanging in spiraalveren inplaats van sponsrubber. Schakelvermogen tot 20 Amp. Ook leverbaar volgens JAN-specificaties. Vibrator-omvormers tot 150 W vermogen.

Dr. EUGEN SASSE K.G. · Schwabach

Kellogschakelaars · Druktoetsschakelaars · Druktoetsschakelaars met ingebouwde verlichting · Blinkers · Connectieblokken.

ANTENNES EN CENTRALE ANTENNESYSTEMEN VOOR TELEVISIE EN F.M.

Voor de eenvoudigste en de moeilijkste ontvangstproblemen

- Mechanisch compacte en corrosievrije uitvoering met hoogst rendement
- Drie grondmodellen volgens het speciale TELO-bouwdoossysteem, waardoor gemakkelijke keuze en snelle montage

NORMALE EN GEMEENSCHAPPELIJKE ANTENNES VOOR ALLE GOLFBEREIKEN, INCLUSIEF T.V.

- Voor elk gewenst aantal aansluitingen
- Hoogste bedrijfszekerheid
- Lage installatie-kosten.

TELO ANTENNES
TELO-ANTENNENFABRIK
HAMBURG

CONTACTSTROKEN EN KABELKOPPELINGEN VOOR DE TELECOMMUNICATIE- EN ELECTRONISCHE INDUSTRIE

1- tot 30-polige contactstroken en kabelkoppelingen voor electronische apparaten en machines, 10 Amp. continu belasting. Miniatuur koppelingen, 5 Amp. continu belasting.

- minstens 12 contactvlakken per contact
- zelfreinigend
- absolute bedrijfszekerheid

TUCHEL - KONTAKT HEILBRONN/NECKAR

N.V. Handelmaatschappij
BLESSING-ETRA
GROENENDAAL 219 - 221
ROTTERDAM – TELEFOON 11.34.55

FIRATO STAND 4

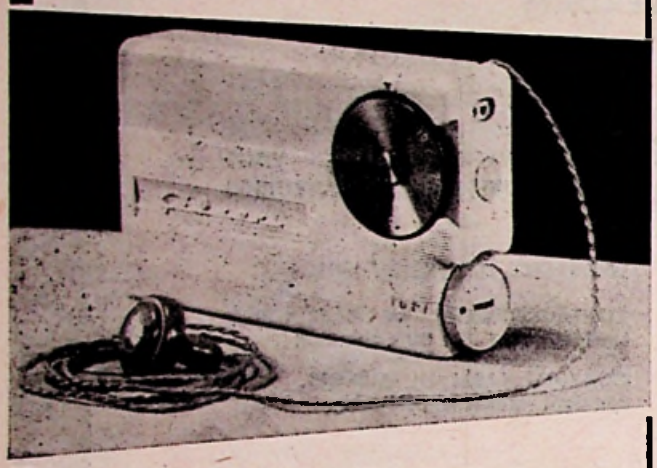
De N.V. Handelmaatschappij Blessing-Etra
ROTTERDAM
vertegenwoordigt de volgende firma's

RADIOMETER	— Copenhagen	PRECISIE MEETINSTRUMENTEN VOOR TELECOMMUNICATIE en ELECTRONICA
DANBRIDGE	— Copenhagen	
ABEM	— Copenhagen	
ARTHUR KLEMT	— Olching	
OTHMAR FORST	— München	UNIVERSEEL MEETINSTRUMENTEN
TUCHEL KONTAKT	— Heilbronn/N	CONTACTSTROKEN EN KABELKOPPELINGEN van 1 t/m 30 contacten
SUHNER u. Co.	— Herisau	COAXIALE KABEL EN -STEKERS Speciaal miniatuuruitvoering
BENEDICT u. DANNHEISER	— Nürnberg	BOUWELEMENTEN VOOR DE TELECOMMUNICATIETECHNIEK, o.a. stoppen, klinken, schakelaars, relais, hoofdtelefoons, morsesleutels, soepele snoeren enz.
DAMAR u. HAGEN	— Erlangen	
Dr EUGEN SASSE K.G.	— Schwabach	
SVENSKA RELAISFABRIKEN	— Stockholm	
EDUARD WINKLER	— Nürnberg	
FRITZ KUKE	— Berlijn-Volkmarshausen	
HAGENUK	— Kiel	
HERMANN STRUMP	— Berlijn	
KUPFER ASBEST Co.	— Heilbronn	VIBRATOREN en VIBRATOR-OMVORMERS
HILLER G.m.b.H.	— Hamburg	KONDENSATORMICROFOONS en SPECIAAL-ELECTRONENBUIZEN
VOGT u. Co.	— Erlau	FERROCART- en FERRITE MATERIAAL
TELECOM S.A.	— Brussel	PERSONENOPROEPSYSTEMEN
TELEFONICO	— Copenhagen	INTERCOMMUNICATIESYSTEMEN
PRAHN RADIO CY	— Copenhagen	VARIABELE MINIATUUR-CONDENSATOREN
TELO	— Hamburg	ANTENNES en CENTRALE ANTENNESYSTEMEN voor FM en TV
REOFON	— Gentofte	HOOGSPANNNGSTRAFO's
ALFRED TRÖNSER	— Pforzheim	TRIMMERS
ETRA Techn. Onderneming	— Rotterdam	ELECTRONISCHE SPECIAAL APPARATUUR volgens Uw specificaties

N.V. Handelmaatschappij
BLESSING-ETRA
GROENENDAAL 219 - 221
ROTTERDAM – TELEFOON 11.34.55

FIRATO STAND 4

SILVER
Pocket Radio



Volwaardige, uiterst gevoelige en selectieve 6 krings Super met kristal telefoon en ingebouwde Ferrit antenne
Afm 14 x 9 x 3.7 cm

De SILVER Pocket Radio
is slechts een van de nieuwe artikelen

Talloze andere nieuwe en reeds bekende artikelen exposeren wij op
STAND 36

Te Ka De Welt serie
U vindt hier o.a.:
RADIO- EN T.V.-APPARATEN
MEETINSTRUMENTEN, uitgerust met TRANSISTORS

Bandrecorders
NIEUWE MODELLEN, waaronder een Amerikaanse Hi-Fi-recorder

Encore Recording Tape
in nieuwe nog betere verpakking

PYRAL
OPNAMEPLATEN

RENO Handelmaatschappij N.V.
Gebouw Hirsch
Amsterdam
Tel. 33710-36084

'n Overtuigende luisterproef

bewijst de uitstekende weergave kwaliteiten van

BRAUN gramofoon

Vraag Uw handelaar dit sublieme apparaat te demonstreren. Verzoek hem een plaat op te zetten, liefst van een melodie, waar U graag naar luistert. Eerst op een willekeurige andere goede gramofoon en daarna op een Braun. Dan hoort U pas goed wat 'n Braun aan klank, kleur en ruimte uit de zwarte schijf tevoorschijn tovert. Dan beluistert U Uw lievelingsmuziek zo gaaf en zuiver als het maar kan.

BRAUN GRAMOFOON
Aan te sluiten op elke radio.
Compleet op isolieten voet **f 75.50**

Enkele voordelen van Braun gramofoon

- *Ingebouwde ruisfilter/klankkleurregelaar*
- *Monoknopbediening*
- *Zwevende montage*
- *Plateau met stofwerende rubber bekleding*
- *Vederlichte, doch degelijke pick-up.*

Uitvoerige brochure Nr. 538/1 wordt U op aanvraag gaarne toegezonden door de Imp. C.V. Hapé, Nwo. Herengracht 11, A'dam. Tel. 48321 en 48882

REGENTONE
RADIO & TELEVISION LTD. — ENGLAND

toont U op stand 41

HAAR NIEUWSTE MODELLEN
SERIE '55-'56

DRAAGBARE VERSTERKERS
COMPLEET MET PLATENSPELER (COLLARO of B.S.R.)

FRAAI UITGEVOERDE KOFFERS IN
FLEXO-FIBER en HOUT

PRIJZEN VANAF f 175.—

BEZOEKT STAND 41

IMPORTEUR EN ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR AFD. HANDY-GRAMS

Fa. B. A. de VRIES
HERENGRACHT 451 - AMSTERDAM - Tel. 3 61 33

Een greep uit de vele artikelen die

RITRO

brengt:

SUPERSPOELBLOKJE (unit), middengolf, type SM 17
SUPERSPOELBLOKJE (unit), middengolf, type SM 17 B
speciaal voor batterij-apparaten

UNIVERSEELSPOEL K 10 - handig klein, voor kristal-, één- of tweekringers enz.

FERRIT-ANTENNES voor inbouw:

type FE 4 M, voor middengolf, vaste uitvoering

FE 4 voor midden- en lange golf

Oscillatorkring voor idem, type 93

FE 5 M, voor middengolf met draaimechanisme

FE 5 voor midden- en lange golf, met draaimechanisme

FE 1 voor midden- en lange golf, compleet met voorversterker

KAARTJES WEERSTANDDRAAD in verschillende Ohmse waarden (om zelf precisie-weerstanden te maken)

KLOSJES WIKKELDRAAD, diverse maten

KLEURCODE-WIJZERS, handig, exact

TRILLER-OMVORMERS 6 volt en 12 volt, gegarandeerde levensduur

DRUKBOUTONS voor tal van verschillende toepassingen

SIGNAALLAMPHOUDERS met lensjes in 5 verschillende kleuren

VERTICALE DRAADSTEUNEN

TV- en FM-ANTENNES en AFSPAN-ISOLATOREN in grote sortering, o.a. de **FUBA Lopik antenne** in nieuwe corrosie-bestendige — OXYD-PANZER — uitvoering

RITRO RADIO

HILVERSUM

Overspannen?

Het DOKTERSADVIES luidt:

„Breng Uw zenuwen tot kalmte en bouw 'n ROKAL TT Spoor".

ROKAL

ELECTRONISCHE DWERGTAFELSPOOR

schaalverhouding 1 : 120

geeft in alle kleinheid het werkelijke grootbedrijf der spoorwegen in Uw bereik. — Ongekende technische mogelijkheden in een zeer klein bestek opgezet (een keuken- of bridgetafel is reeds voldoende) geven U een ongekende voldoening en een technische bevrediging.

ROKAL TT SPOOR

IS MINATUURTECHNIEK IN GROOTHEID!

Een rijk geïllustreerde catalogus ligt voor U gereed. Na inzending van **50 CENT** aan postzegels, per postwissel of giro 48 92 07 volgt direct toezending.

ROKAL TT SPOOR

is in alle SPECIAALZAKEN verkrijgbaar, zowel compleet als in onderdelen

H.H. HANDELAREN vraagt ons de zeer gunstige leveringscondities:

MODEL ENGINEERING

Model Engineering

Hilversum

ELZENLAAN 45 - Postbox 79 - Telef. 02950 - 10613

OPENINGSTIJDEN voor PARTICULIEREN: IEDERE DAG van 2—5 uur en des avonds van 7—10.30 uur, behalve Dinsdag 25 October, waarop om 5 uur gesloten wordt.

TOEGANGSPRIJS: *f* 1,— incl. bel. - Groepen, scholen en personen beneden 16 jaar: 50 cent, incl. bel.

GRATIS TOEGANGSBEWIJZEN voor GROOTHANDEL, INDUSTRIE en OVERHEIDSINSTANTIES aan te vragen bij het FIRATO-Secretariaat, Emmalaan 20, AmsterdamZ-., Telef. 020 - 9 62 29 of 9 88 78.

TONFUNK
violetta Radio Televisie

Spiegel Serie '55-'56

NU . . . . . MET KLANKREGISTER

VOLMAAKT in VORM en TOON

„KÖRTING"

RADIO en TELEVISIE. 'n KLASSE APART
EEN WONDER van TECHNISCH VERNUFT
TOPPRESTATIES van VOORAANSTAANDE FABRIEKEN

Toekomstige dealers verwachten wij gaarne op onze stand

GEKO BONN Dld
GRAMOFOONMEUBELEN
SHOW MET 15 MODELLEN

WALTER
„PLAYTIME"
BANDRECORDER
LAAG IN PRIJS - GROOT IN PRESTATIE

HARTING
45 TOEREN
WISSELAAR

PHONOCORD
3 toeren wisselaar

● BRAUN ● JOBO ● LUXOR ● PERPETUUM
● AMROH ● IFA ● PREH ● RONETTE ● STOET
● WITTE KAT ● TELEVISIE- en F.M.-ANTENNES
● TIKO ● ARKO ● WISI ● MESSA ●

MARTIJN & van DIGGELEN
WESTERSINGEL 29 — ROTTERDAM
TELEFOON K 1800 — 22468 — 11 07 99

FIRATO STAND 90

VOOR RONETTE op de FIRATO!

RONETTE FILTERCEL

RONETTE MIRCOFOONS

RONETTE

RONETTE

RONETTE KRISTAL-PICKUPS

RONETTE FONOFLUID

RONETTE

RONETTE ELEMENTEN

RONETTE geeft de JUISTE toon!

STAND 77

STOETS SR RADIO DEN HAAG

TRANSFORMATOREN

WB „HI-FI" luidsprekers

Preh POTENTIOMETERS BUISVOETEN SCHAKELAARS

ELAC LUIDSPREKERS

TOROTOR SCHAKELAARS

VUURTOREN BATTERY

WIMA TROPYDUR CONDENSATOREN,

IFA-HORCO soldeerbout

MAGNETONE BANDRECORDER MOTOREN

Discophile PLATENSPELER

FEHO luidsprekers

SK HV - LV condensatoren

NAAR STAND 77

N.A.H.O.

(L. DE LANGE)

PRINSENGRACHT 797 - Tel. 48973 (na 6 uur: 87484)

AMSTERDAM - C.

UW GROSSIER

Levering aan handel en industrie

Gaarne zien wij Uw bezoek aan onze stand nr. 26 op de FIRATO-tentoonstelling, R.A.I.-Gebouw, Amsterdam, tegemoet

DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

INEXPENSIVE TELEVISION
Hierin wordt uitvoerig de bouw van een T.V.-ontvanger besproken m. behulp v. dumpmateriaal
D.B. 4 . . . . . f 1.50

T.V. FAULT FINDING
Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.
D.B. 5 . . . . . f 3.—

RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK
Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.
D.B. 6 . . . . . f 1.95

RECEIVERS
PRE-SELECTORS
CONVERTERS
Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M voor beginners en gevorderden
D.B. 7 . . . . . f 1.50

TAPE & WIRE RECORDING
Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.
D.B. 8 . . . . . f 1.50

CAR RADIO
De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.
R.R. 1 . . . . . f 1.—

RADIO CONTROL
for model ships, boat and aircraft.
Een practisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.
D.B. 9 ingenaaid . . . f 5.25
gebonden . . . f 6.90

RADIO CONSTRUCTOR
Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad
Jaarabonnement . . . f 10.50
Losse nummers . . . f 1.—

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

UITGEVERIJ WIMAR
Velserstr 2, Haarlem Postbox 14
Postgiro 59 41 37

ADA
Electronenbuizen
fabrikaat R.C.A.

A.K.G.
Microfoons

C.D.R.
Antennerotors

D.O.M.
Harskernsoldeer

DUAL
Platenwisselaars
Platenspelers
Platenreinigers

GOODMANS
Hi - Fi
Luidsprekers

HEATHKIT
Precisie
Meetinstrumenten
in bouwdoosvorm

ILSE
Gramofoonmeubelen
Radiogramofoons
Radio- en TV-tafels

IRISH
Opnameband
Langspeelband
2x normale lengte

JENSEN
Luidsprekers

TELEWATT
Hi - Fi
Versterkers

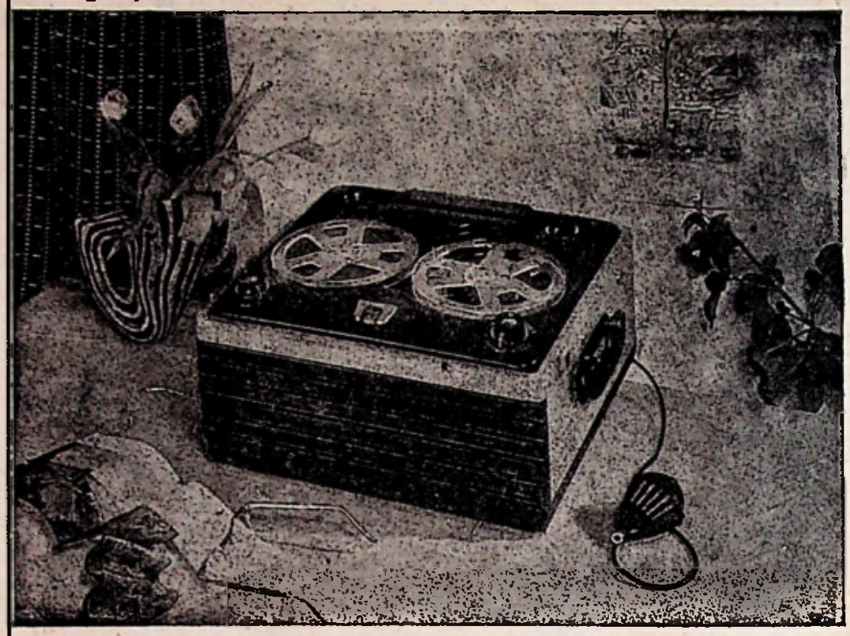
VIDOR
Batterijen
Portables

WEBCOR
Bandrecorders

REMA

STAND 65

WEBCOR Taperecorder 2110 (volgens afbeelding) incl. microfoon, 1 volle en 1 ledige reel 7" f 1040.—
WEBCOR Taperecorder 2130 (3-D weergave) f 1240.—



ILSE Carioca f 119.—

Een grote sortering Ilse gramofoonmeubelen, radio-gramofoons, radio- en televisietafels treft U op onze stand aan.
Er is 'n Ilse meubel voor lieders smaak, voor lieders beurs.

buisvoltmeter V-7

TV-meetzender TS-4 f 353.—

Verschillende Heathkit precisie - meetinstrumenten in bouwdoosvorm, zoals de buisvoltmeter V-7 (f 174.—) en de oscilloscopen (OL-1 3" f 210.—; OM-1 5" f 350.—; O-10 5" f 494.50) zijn uitgerust met een montageplaat volgens het „printed circuit" principe. Hierdoor wordt een stabielere werking en een vereenvoudigde montage verkregen.
De prijzen voor compleet gebouwde apparaten zijn 20 % hoger.

Demonstraties van Goodmans High Fidelity luidsprekers.

REMA ELECTRONICS - AMSTERDAM-Z

LUIDSPREKERS

ELAC

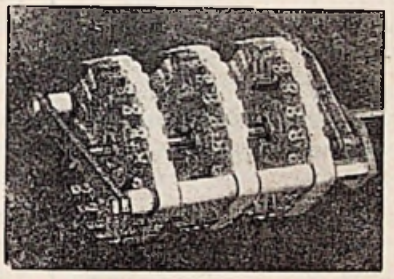
Verwacht op de FIRATO
speciale
HIFI ovaalspeaker
22,5 x 12,5 cm
recht tot 17.000 Hz

rond in 6¼ - 9 - 12½ - 17 - 20 en 25 cm diameter conus - ovaal in 18×10 cm

in prijzen tussen f 10.55 en f 24.00

VOOR EEN MATIGE PRIJS EEN GROOT FREQUENTIEBEREIK

MAYB

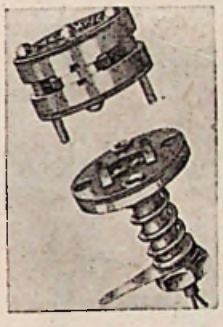


KERAMISCHE SCHAKELAARS

T.V. - KANALEN KIEZERS (f 37.50)

DRUKKNOPUNITS voor TAPE-RECORDERS en RADIO

BRADMATIC



Super-Fidility sound heads

dubbelspoor
ééngatsmontage
2-zijdig bruikbaar
dubbele levensduur
eenvoudig instellen

ongekend frequentiebereik

5 RP f 48.50 5 E f 48.50
6 RP f 56.10 Schema f 1.50

RADIO RUWID BAUTEILE

RUISARME KOOL-POTENTIO-METERS

van 1 kΩ tot 5 MΩ
liniair en logarithm.
miniatuur en
normaal model
per stuk f 1.95

BEREC TRADE MARK **Batterijen**

Voor Radio, Gehoorapparatuur
en Zaklantaarns
Enorme levensduur ★
LANGE HOUDBAARHEID

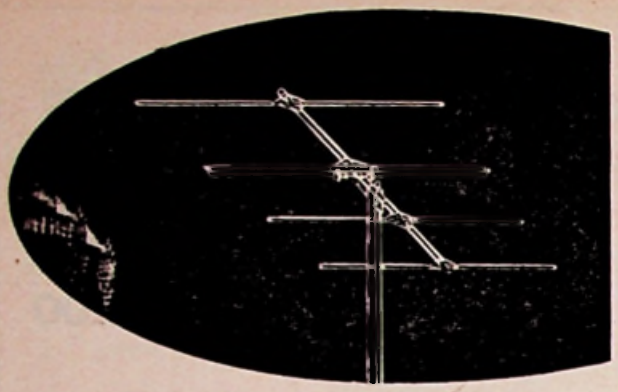
LEVERING AAN HANDEL EN INDUSTRIE DOOR

ITBR DELFT

Technisch Bureau J. Th. van Reijsen

GASTHUISLAAN 214 ● DELFT ● Telef. 22678

FIRATO Stand no. 16



TEWEA komt op de FIRATO met:

1e De perfecte Lopik T.V. antenne

2e Het ideale T.V. tweevlak-antenne-systeem.

Op het terrein zullen aan deze antennes metingen worden gedemonstreerd uit de TEWEA Service Meetwagen.

De antenne moet 't doen!

TEWEA isaf

FIRATO 19 tot 26 October 1955

R.A.I. gebouw Amsterdam **stand 66**

SIEMENS

Electrolytische condensatoren

in miniatuur-uitvoering

Ideaal voor vakman en amateur

- **Gewicht slechts 3 gram**
- **Afmetingen gem. 6,5 x 33 mm**
- **Bedrijfstemperatuurbereik: —20° C tot +70° C**

TYPE B 4117

10 µF	12/15 V	per stuk	f 1.—
25 µF	12/15 V	per stuk	f 1.05
50 µF	12/15 V	per stuk	f 1.20
100 µF	12/15 V	per stuk	f 1.35
5 µF	30/35 V	per stuk	f 1.10
10 µF	30/35 V	per stuk	f 1.15
25 µF	30/35 V	per stuk	f 1.20
50 µF	30/35 V	per stuk	f 1.30
2 µF	70/80 V	per stuk	f 1.25
5 µF	70/80 V	per stuk	f 1.35
10 µF	70/80 V	per stuk	f 1.40
2 µF	100/110 V	per stuk	f 1.30
5 µF	100/110 V	per stuk	f 1.35

TYPE B 4311

1 µF	150 165 V	per stuk	f 1.25
2 µF	150/165 V	per stuk	f 1.30
4 µF	150/165 V	per stuk	f 1.35
8 µF	150/165 V	per stuk	f 1.40
0,5 µF	250/275 V	per stuk	f 1.25
1 µF	250/275 V	per stuk	f 1.30
2 µF	250/275 V	per stuk	f 1.35
4 µF	250/275 V	per stuk	f 1.40
0,5 µF	350/385 V	per stuk	f 1.35
1 µF	350/385 V	per stuk	f 1.40
2 µF	350/385 V	per stuk	f 1.45
4 µF	350/385 V	per stuk	f 1.50

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
RIJNSTRAAT 24 's-GRAVENHAGE TEL. 723810

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN:
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT, Berlin - München

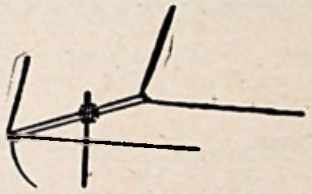
Levering uitsluitend via de detailhandel

FIRATO STAND 3

C. F. VISSER - DRIEHUIS-VELSEN

HAGELINGERWEG 361 - Telef. K 2550 - 6315

ROKA Universele antenne voor FM en TV voor de banden I, II en III tezamen



„ROODKAPJE" ANTENNES voor TV-band III, geheel in plastic bescherming. Opklapbaar.

„KLEINE BERLINER" KAMER-ISOLATOREN. Afspanning-isolatoren voor bandkabel en voor ronde of profielbabel.

FEHO Luidspreker-systemen rond en ovaal

KB Keramische soldeersteunen en doorvoeren

HG NEOKON plastic condensatoren

Bandkabel en holle, ronde kabel 240 en 300 Ohm voor FM en TV
transparant, zwart of grijs
LUPOLEEN isolatie
Afgeschermde kabel en leidingen

SB Zekeringen voor Radio, Telefonie enz.

Rosenthal

betrouwbaar
bedrijfszeker

Rosenthal voor:

draadweerstanden
koolweerstanden
meetweerstanden
draaiweerstanden

keramische
condensatoren
staven / buizen

spoellichamen
doorvoeringen
variometers
steunen enz.

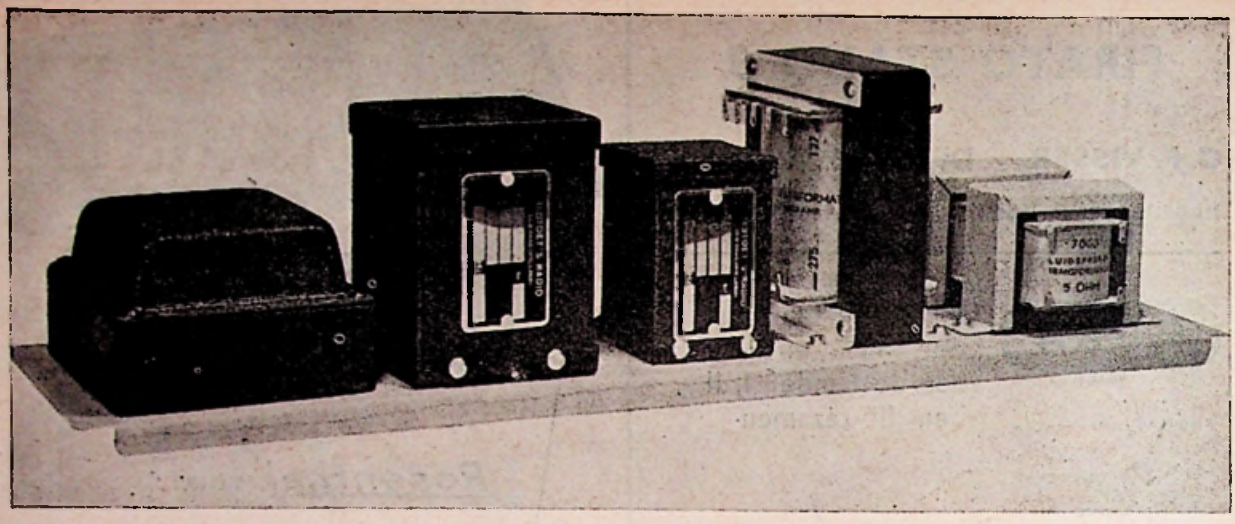
Rosenthal

ROSENTHAL - HOOFDVERTEGENWOORDIGING

Brema

AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114

RC



STOET'S VOEDINGSTRANSFORMATOREN

TYPE	mA	Netspanning	Anodesp.	Gloeisp. 1	Gloeisp.2	Afmetingen LxBxH(mm)	Prijs
T 60	60	127-220 V	2x270 V	6,3 V—2 A	4 V—1 A	80x65x95	f 14.—
T 100	100	127-220 V	2x270 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	83x75x95	f 21.—
TC 3100	100	127-220 V	2x300 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	95x83x65	f 21.—
TC 120	120	127-220 V	2x270 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	100x63x93	f 29.—
TC 150	150	127-220 V	2x300 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	100x93x85	f 35.—
TC 1533	150	127-220 V	2x350 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	100x93x85	f 36.—
TC 200	200	127-220 V	2x300 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	100x93x95	f 46.—
TC 3500	200	127-220 V	2x350 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	100x93x95	f 46.—
VOOR SELEENGELIJKRICHTER IN BRUGSCHAKELING							
T 250/80	80	127-220 V	1x240 V	6,3 V—3 A		80x65x95	f 14.50
T 250/120	120	127-220 V	1x240 V	6,3 V—4 A		83x75x95	f 23.—
T 250/150	150	127-220 V	1x240 V	6,3 V—4 A		100x63x93	f 30.—

Model D is half gekapseld en bestemd voor chassisbouw

STOET'S GLOEISTROOMTRANSFORMATOREN

		Sec. sp.	Max stroom	Isolatie		
TG 61	127-220 V	6,3 V	1 A	1200 V	62x40x52	f 6.—
TG 62	127-220 V	6,3 V	2 A	1200 V	62x56x52	f 7.50
TG 65	127-220 V	6 V	5 A	1200 V	95x100x86	f 20.—

STOET'S UITGANGSTRANSFORMATOREN

TYPE	Max Verm. (watt)	IMPEDANTIE Prim.	Secundair	Buizen	Freq.bereik.		
3505 K*	1	3 à 4.000	5		75-10.000	25x39x 34	f 5.20
8005 K*	1	7 à 8.000	5	DL92 e.d.	100-10.000	25x39x 34	f 5.20
20.005 K*	1	22.000	5	DL21 - DL41 e.d.	150-10.000	25x39x 34	f 5.20
5005	6	5.000	5	EL84 e.d.	70-10.000	40x60x 50	f 5.20
7005	6	7.000	5	EL3 - EBL21 e.d.	75-16.000	40x60x 50	f 5.20
7358	6	7.000	3—5—8	dito	70-16.000	40x60x 50	f 6.—
P.P. 10358	10	9 à 10.000 p.p.	3—5—8	2xEL3 of EBL21 e.d	50-16.000	57x60x 50	f 10.—
P.P. 20	20	5 à 7.000 p.p.	5-8-15-500	2xEL6 of 6L6 e.d.	50-16.000	70x83x 95	f 28.—
P.P. 48	48	3 à 4.000 p.p.	16—60—240	EL34 e.d.	30-20.000	106x99x128	f 52.—
P.P. 11	10	8 à 10.000 p.p.	5—8—15	2xEL84 - EL3 e.d.	40-20.000	64x64x 82	f 23.—
P.P. 30	30	5 à 7.000 p.p.	5-8-15-250-500	4699 e.d.	40-16.000	106x99x128	f 40.—

STOET'S SR RADIO DEN HAAG

TRANSFORMATOREN

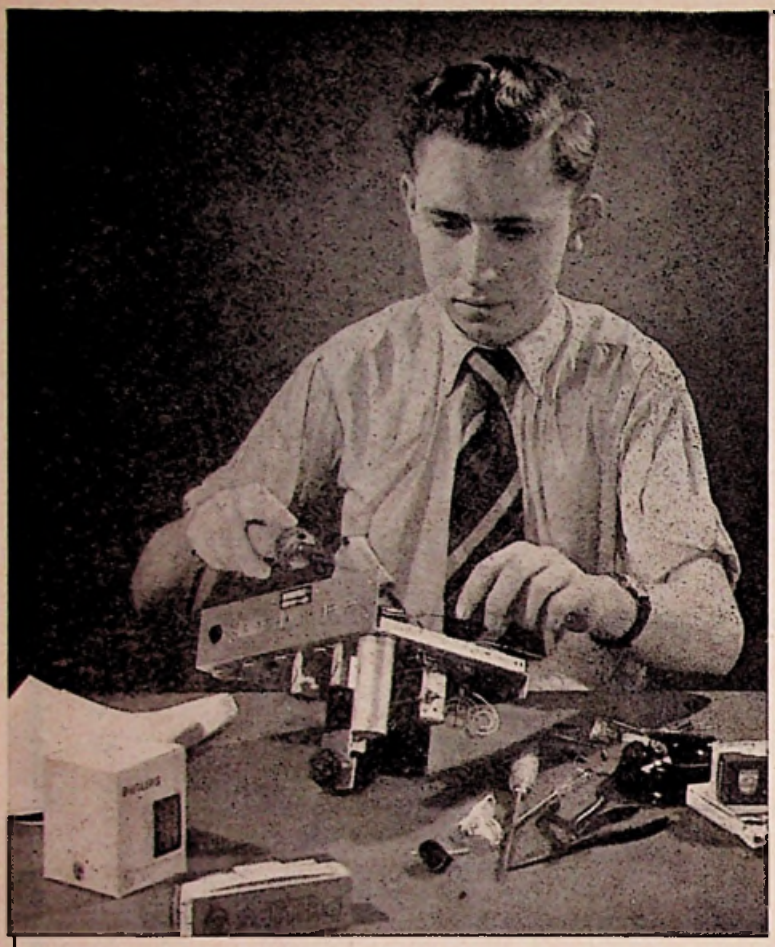
ORIONSTRAAT 4 DEN HAAG

PHILIPS op de FIRATO

Voor radio-technici, -amateurs en -handelaren zal de PHILIPS stand op de Firato weer een weelde aan nieuwe en interessante artikelen te zien geven, o.m.:

- Philips electronenbuizencollectie, ongeëvenaard in keuze en kwaliteit
- halfgeleiders, w.o. transistoren
- onderdelen voor electronische apparaten van elke aard
- bouwdozen voor amateurs: AM 3 voor zelf maken van een ontvanger
  HF 10 voor zelf maken van een kwaliteitsversterker
  F.M. 1 voor zelf maken van een F.M. voorzetapparaat
- schakel- en montagemateriaal
- de serie luidsprekersystemen met o.a. de nieuwste dubbelconus luidsprekers
- microfoons voor alle doeleinden
- versterkers voor geluidsinstallaties van 12 W tot zeer groot vermogen
- luidsprekers in diverse uitvoeringen voor geluidsinstallaties
- meetapparaten voor radio- en televisieservice met o.a. de nieuwe televisie-oscillograaf GM 5650
- een keur van de nieuwste radio- en televisietoestellen

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN



BOUWT UW EIGEN PHILIPS TOESTEL MET DE ONDERDELEN VAN DE

PHILAM-3 BOUWDOOS

U mag deze bouwdoos ook op de FIRATO niet missen. Echt degelijk Philips fabrikaat. Een super met 3 golfbereiken inclusief Philips luidspreker.
De bouwdoos is leverbaar in 3 pakketten, die in logische volgorde van opbouw verkrijgbaar zijn en door VALKENBERG steeds in voorraad worden gehouden.

De bouwdoos is ook leverbaar met tropen golfbereiken!!

PAKKET AM-3 - I bevat: 2 radiobuizen ECH81 en EBF80 - 2 M.F.-trafo's - luidsprekertrafo - voedingstrafo - electrolytische cond. - chassis en montage-materiaal.
PRIJS: **f 60.—**

PAKKET AM-3 - II bevat: 2 radiobuizen EF86 en EL84 - afstemcondensator - spanningscaroussel - spoelblok - ant.filter - aandrijfwiel - weerstanden en condensatoren - bevestigingsmateriaal.
PRIJS **f 60.—**

PAKKET AM-3 - III bevat: 2 radiobuizen EZ80 en EM80 - Philips luidspreker type 9770X - afstemschaal - potentiometers - verlichtingslampjes - knoppen en venster voor EM80. PRIJS **f 40.—**

Montagedraad met snoer en steker	**f 0.90**
De totaalprijs van de bouwdoos is dus	**f 160.90**

Het bouwschema wordt uitsluitend bij aankoop van de bouwdoos verstrekt. Een folder wordt U op aanvraag gratis toegezonden.

BINNENKORT WORDT EEN PHILIPS BOUWDOOS VOOR EEN 10 WATT „HI-FI" VERSTERKER

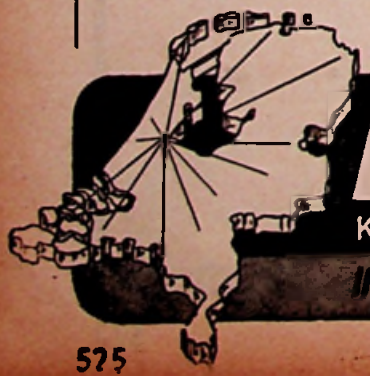
verwacht met type-aandulding **HF 10** - uitgevoerd in 2 pakketten HF10 - I ad **f 85.—** en HF10 - II ad **f 90.—** — Toegepaste buizen: EF86 - ECC83 - 2 x EL84 - EZ80. Hoge- en lage toonregelingen. ☆

BINNENKORT WORDT DOOR PHILIPS IN DE HANDEL GEBRACHT

F.M. AFSTEMEENHEID, TYPE WE 1000/01	**f 35.—**
Ferroxcubekraal, type 56 390 28 / 22B	**f 0.25**
F.M. transformator, type AP 1108	**f 2.25**
F.M. transformator, type AP 1110	**f 2.25**
Wordt uitsluitend compleet geleverd ad	**f 39.75**

Schema met beschrijving en afregelvoorschriften wordt mede geleverd. ☆

De afstemeenheid WE 1000/01 heeft de normale Europese F.M. band van 87,5 tot 100 MHz.

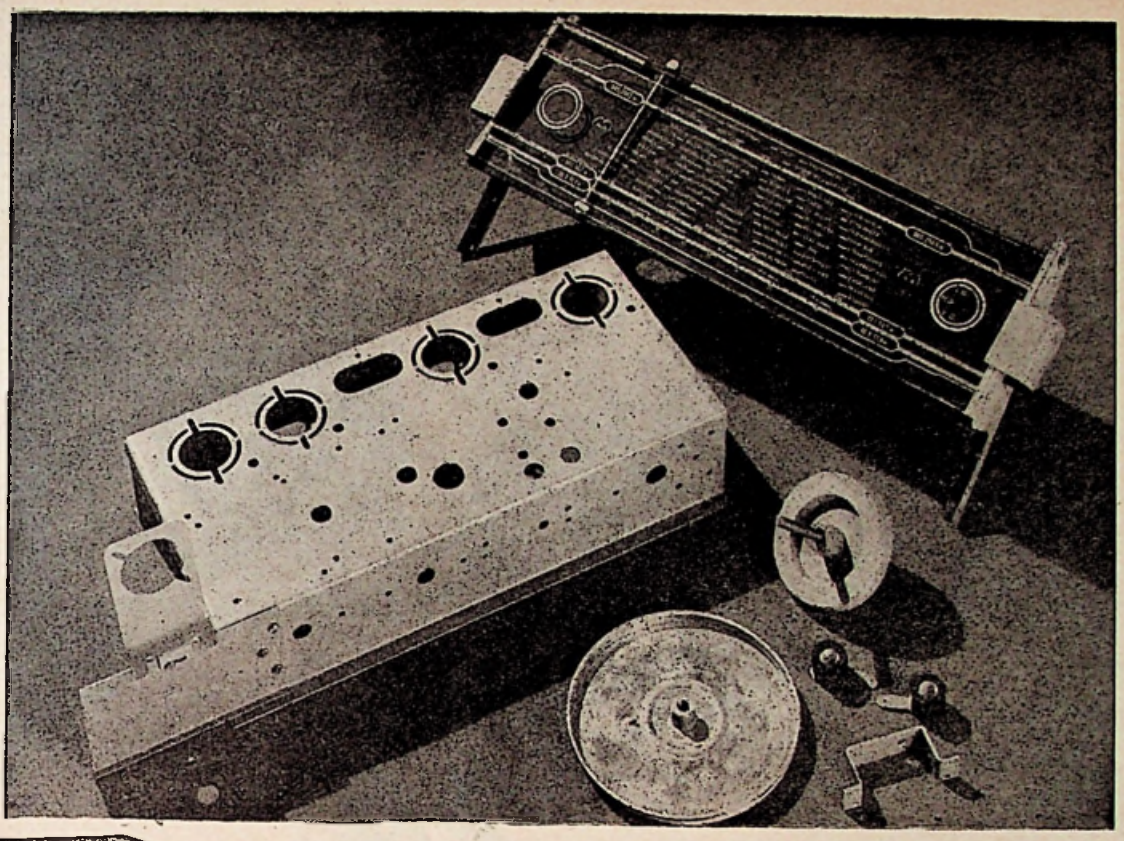


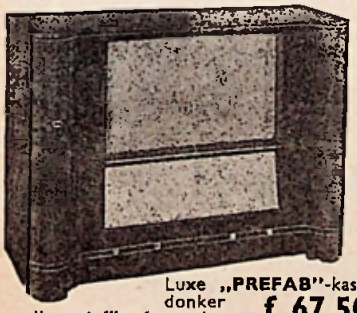
A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

Op de FIRATO kunt U thans de „MEGATRON PREFAB" onderdelen en hun DEUGDELIJKE KWALITEIT en PRIMA AFWERKING beoordelen, zoals reeds HONDERDEN voor U dit hebben kunnen constateren !





Luxe „**PREFAB**"-kast, donker gepolitoerd, fijn afgewerkt. **f 67.50**

Speciale **PREFAB**-kast, noten gepolitoerd, licht of donker, naar keus. afmetingen 60 x 25 x 37 cm **f 57.—**

Laat U deze kans niet voorbij gaan

PREFAB	spoelblok, 3 banden, op schakelaar	f 5.25
PREFAB	stel m.f.-transformatoren, 472 kHz	- 4.25
PREFAB	afstemcondensator 2 x 465 pF	- 5.25
PREFAB	grote afstemschaal m. ooghouder, „Kopenhagen"	- 7.95
PREFAB	montagedeel	- 3.25
PREFAB	fluitfilter 472 kHz	- 1.45
PREFAB	voedingtrafo, 2 x 280 Volt, 60 mA, 6,3 V en 4 V	- 8.95
PREFAB	smoorspoel, 60 mA	- 3.55
Uitgangstransformator		- 4.80
Elctrolytische condensator 2 x 16 μF, 450 volt		- 1.95
5 Radiobulzen: 2 x ECH21, 1 x EBL21, 1 x EM4, 1 x AZ1		- 39.50
Montage-onderdelen: 4 buisvoeten, condensatoren, weerstanden, 4 knoppen, 2 pot.meters, 3 entree's, 5 m montagedraad, 30 boutjes, montagesteunen 2 schaallampjes, snoer en steker		f 17.25

MEGATRON-PREFAB de LEKEN SUPER

UITGEBREIDE BOUWBESCHRIJVING EN SCHEMA GRATIS VERKRIJGBAAR

Wordt verwacht

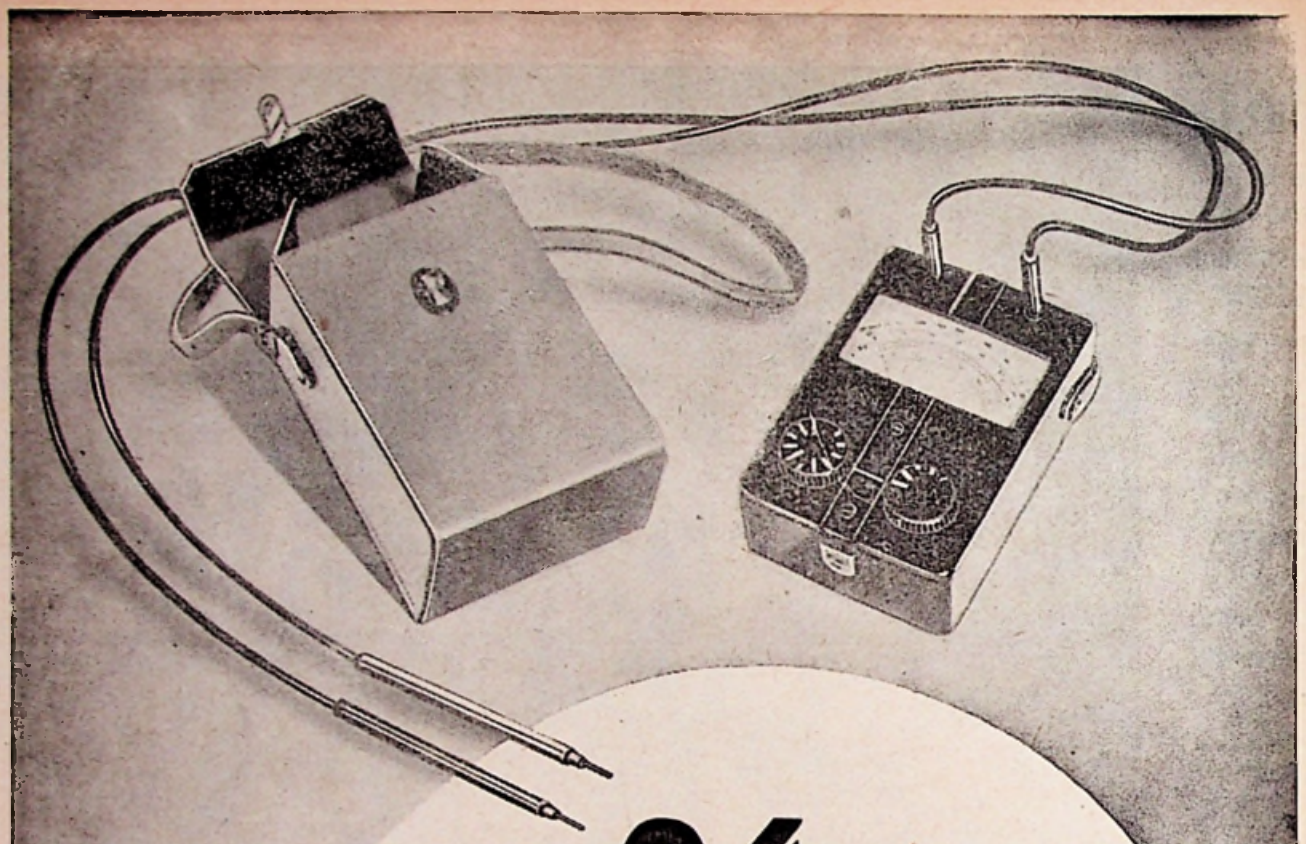
„PREFAB" BATTERIJ-SUPER. DE GOEDKOOPSTE BATTERIJ-ONTVANGER!

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

NEDERLAND'S GROOTSTE RADIOVERZENDHUIS



24
MEETGEBIEDEN
met PHILIPS U.M.A. Model 11

- Universeel Meetapparaat met hoge inwendige weerstand en grote gevoeligheid.

- Gelijk- en wisselspanningen 3—1200 V.
  Gelijkstromen 120 µA.— 3 A.
  Wisselstromen 600 µA.— 3 A.
  Weerstanden 0 ohm —10 Megohm
- Frequentiegebied 40—10.000 Hz.
- 20.000 ohm/volt
- Electrisch beveiligd tegen kortstondige overbelasting
- Compleet **fl. 198.— netto**
  met lederen tas en meetpennen.

* Nieuwe uitvoering, uitgebreid met decibel schaal

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN

RADIO ELECTRONICA
HET BLAD VOOR DE AMATEUR

OCTOBER 1955

Abonnementen f 6.— per jaar
Dpl. mil. f 4.— p. j.
Voor 11 nrs f 5.50, 10 nrs f 5.— etc.

Alleen bij adressering aan ligplaats. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.15 te worden bijbetaald.

Buitenland f 7.20 per jaar

*

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Velserstraat 2
Postbox 14 - Haarlem - Telefoon 13084
Postgironummer 43 59 12
Bankier: Slavenburgs Bank - Haarlem

*

ADVERTENTIES:
L. G. WELSCH, Hoofdweg 345, A'dam
Telefoon 84863

*

REDACTIE:
W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

*

MEDEWERKERS:
A. J. ALBREGTS, den Haag
Drs E. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
M. GERRITSEN, den Haag
J. VAN HERKSEN, den Haag
W. DE JONGE, Haarlem
H. J. KRIJGER, Haardem
Ir. M. POLAK, den Haag
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. D. STIL, Eindhoven
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Zaandam
L. V. VIDDELEER, den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem

*

TECHNISCHE TEKENINGEN:
F. J. P. HUBERT, Bussum
L. MANS, Hilversum
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

*

ILLUSTRATIES:
JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

*

De in Radio-Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet)

*

Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van Radio-Electronica niet aansprakelijk worden gesteld.

*

Nadruk van in Radio-Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

*

Radio-Electronica verschijnt op de derde Donderdag van elke maand.

DE LAATSTE LOODJES

Redactionele Emissies

Nog enkele dagen resten ons voor het begin van de FIRATO 1955, nu voor het eerst in de RAI te Amsterdam. De cijfers bewijzen ons, dat deze Nederlandse tentoonstelling een internationale allure krijgt. Op bijna 1 hectare staan ca 100 stands, die zullen trachten U het nieuwste en beste uit hun programma te laten zien. Demonstraties, teveel om in één dag bij te wonen, zullen de tentoonstelling verlevendigen. De Verbindingsdienst onderhoudt een FM-verbinding tussen de standhouders met radio-ontvangers (FM) en de FIRATO-leiding. Ook kan men er telefoneren met Utrecht en zal een radarstation de omgeving van Amsterdam op de beeldbuis toveren. De VERON zal contact trachten te verkrijgen met amateurs over de gehele wereld en heeft een zeer uitgebreid programma in verband met het 10-jarig jubileum. Op Hifi-gebied zullen zeer talrijke demonstraties plaats vinden, evenals met tape-recorders en transistors. Rekenmachines, electronische muziekinstrumenten en meetapparatuur zullen in werking worden getoond. Vooral op transistor-gebied is er veel nieuws te beleven. Vele typen zullen uit Londen, Dusseldorf en Parijs worden aangekondigd. Ontvangers en versterkers zullen met deze nieuwe onderdelen in allerlei soorten (PNP, NPN, Power, PNIP, Silicon etc.) te zien en te horen zijn, o.a. ook op de R.E. - stand.

R.E. laat een volledig electronisch programma voor de camera van de Spiraaltelevisie zien, waarbij op tenminste één ontvanger het beeld (in spiraalvorm) te zien zal zijn. Natuurlijk is aan het programma ook de nodige zorg besteed en dit zal bestaan uit demonstraties met een electronisch orkestje, de Herx-recorder, transistor-toepassingen (als rechtuit, super en versterker). De hr Wigman werkt nog koortsachtig aan 'n robot met instinctachtige eigenschappen en hoopt nog tijdig voor de FIRATO gereed te zijn. Dit kan echter niet worden gegarandeerd.

Wij geloven, dat een bezoek aan de FIRATO alleszins dankbaar zal zijn en hopen, dat U ook ons even komt opzoeken op stand 63.

LAATSTE NIEUWS

Bij het ter perse gaan van dit nummer bereikt ons het bericht, dat Lopik gedurende de tijd, dat de FIRATO is geopend, doorlopend in de lucht zal zijn met interessante TV-programma's. Heel kijkend Nederland zal hierdoor van dagelijkse uitzendingen profiteren.

Radio Electronica wordt in 1956 omvangrijker en fraaier doch ook duurder

Van verschillende zijden ontvingen wij regelmatig klachten over de slechte papierkwaliteit en de daardoor slechtere druk van het blad. En dit niet ten onrechte. Ook ons was het een doorn in het oog, dat de uitvoering van R.E. wel het een en ander te wensen overliet. Nu laat de hogere oplage wel een papierverbetering toe, doch het euvel wil, dat wij nog meer redactionele pijlen op de boog hebben.

Mede door het feit, dat de electronica een steeds bredere basis aanneemt door de steeds sneller opeenvolgende nieuwe vindingen en toepassingen, stapelt de hoeveelheid binnenkomende copy zich op. Echter ook de papier- en drukprijzen zijn in het afgelopen jaar aanmerkelijk gestegen en zouden reeds een geringe prijsverhoging noodzakelijk maken.

Na veel beraadslagingen en na ook de mening van verschillende lezers te hebben gepeild, hebben we de knoop doorgehakt: Met ingang van 15 Januarig 1956 zal R.E. worden gedrukt op machine-coated (een soort kunstdrukpapier) en zal het redactionele gedeelte per maand gemiddeld met minstens 8 pagina's worden uitgebreid. Daarvoor zal de prijs per maand met 15 cent worden verhoogd, ofwel met f 1.50 voor een jaarabonnement.

Wij nemen aan, dat dit voor enkele onzer lezers een aanslag op de portemonnaie betekent, doch geven daarbij dan te bedenken, dat deze naar verhouding kleine verhoging (3—4 cent per week) in een niet te evenaren uitgave op electronisch gebied resulteert. Vele buitenlandse bladen zijn op ons blad opmerkzaam geworden en hebben reeds artikelen overgenomen. Bij gesprekken met buitenlandse uitgevers bleek ons, dat R.E. in een goed blaadje staat, doch dat men de papierkwaliteit afkeurt. Wij vertrouwen met dit besluit te hebben gehandeld in overeenstemming met de wensen van vele briefschrijvers, onze gehele lezerskring en dus ook met die van U.

REDACTIE

★ **1. VAN DELDEN, Rijswijk;** toont een grote sortering keramische artikelen, zoals condensatoren, trimmers, doorvoeren, stand-offs, enz. Behalve hoogwaardige trafo-bliksoorten en trafo-afschermmateriaal is 'n specialiteit van deze fa. de z.g. Huyser-weerstand, een draadgewonden weerstand voor alle toepassingen.

★ **2. AUDIUM, Amsterdam.** Reeds veel hebben wij geschreven over de Ionofoon van ir Klein en voor het eerst zal deze revolutionnaire vinding nu op de FIRATO worden gedemonstreerd terwijl verder onze belangstelling gevraagd wordt voor de gramofoonversterker van Decca met cornerspeaker en de Leak gramofoonversterkers, waaronder de nieuwe voorversterker met Vari-slope toonregeling.

★ **4. C. F. VISSER, IJmuiden.** Aandacht vragen hier de in Duitsland reeds befaamde Görler AM/FM-spoelstellen en de FEHO luidsprekersystemen. Ook de LUCO draadstripper is zeer doeltreffend doordat de koperdraad niet kan worden beschadigd.

★ **4. N.V. BLESSING-ETRA, Rotterdam** brengt een grote collectie meetapparaten van diverse merken, w.o. AM/FM meetzenders, een T.V.-testontvanger, een VHF-spanningsmeter, een diapositief beeldaftaster en een universeelmeter voor 10.000 Ω/Volt.
Vanzelfsprekend ontbreekt FERROCART niet met een keurcollectie aan h.f.-materiaal.

★ **5. Firma HAPRO, Amsterdam.** Deze firma toont, als vorige jaren, haar uitgebreide collectie kleinmateriaal, alsmede F.M.- en T.V.-antennes. De serie stationsnamenschalen is uitgebreid, hetgeen ook geldt voor het luidsprekermateriaal. Een nieuw op de markt verschenen artikel is een membraanspeaker. Voorts de bekende Papstmotoren voor tape.

★ **6. PRAETOR LABORATORIUM, Hilversum.** Met 40 man sterk wordt in Hilversum zo dagelijks heel wat uitgebroed op professionele electronische apparatuur. De resultaten hiervan als communicatie-, scheeps- en navigatieapparatuur, spoelen, spoelblokken in grote verscheidenheid plus complete ontvangers en versterkers zullen de bezoekers worden getoond.

★ **7. N. V. v/h NIERSTRASS, Amsterdam.** Multicore tinsoldeer wordt thans ook geleverd met 5 kernen type 362 vloeimiddel. Dit is een extra snel vloeimiddel. In vele gevallen zal het gebruik van dit 5-kernig soldeer de gebruikers in staat stellen tinsoldeer met een lager tingehalte te gebruiken, waardoor kostenbesparing mogelijk is.

★ **8. BREMA, Amsterdam** Van Rosenthal worden vaste en instelbare draadgewonden weerstanden, vele type condensatoren en keramisch materiaal (spoelen, assen etc.) geëxposeerd.
De bekende Neuberger - meters zullen hier naast relais en dergelijke onderdelen worden aangetroffen.

FIRATO

Het vorig jaar bleek voor velen de volledige beschrijving der stands een onontbeerlijke gids, omdat men vooruit reeds de belangrijkste punten kon aanstrepen en bij overblijvende tijd ook het overige kon aanschouwen. - Wij hopen, dat ook dit jaar weer velen gebruik zullen maken van deze

PARADE

★ **9. TWENTRA, Hengelo.** Deze voor ons nog onbekende radio-meubelfabriek toont haar volledige serie tafels en inbouwkasten.

★ **10. RED STAR N. V. Den Haag** brengt de meest uiteenlopende onderdelen voor radio, versterkers, en televisie van het fabrikaat Geloso, de grootste Italiaanse onderdelenfabriek.
Een nieuw type 25 watt Hi-Fi versterker en een type 50/75 watt completeren de reeds zo uitgebreide reeks versterkers, terwijl de nieuwste Geloso Klankzuil (20 w) de aandacht zal vragen. Voor zendamateurs is belangrijk de zo juist uitgekomen Geloso zender en ontvanger. Een zeer aantrekkelijke bandrecorder van Geloso wordt op de FIRATO voorgesteld, met twee snelheden 9½ en 4¾ cm, snel voor- en achteruit spoelen, drukknopbediening. Het formaat is 30 x 18 x 20 cm en de prijs f 375.— incl. microfoon, aansluitsnoer en tape. Het frequentie-bereik is 60—8000 Hz bij 9 ½ cm. Voor dezelfde prijs wordt een dictaat-machine aangeboden die met 6 cm opneemt en voor het gemakkelijker beluisteren met 5 cm automatisch afspeelt.

★ **12. ING. BUR. HEYNEN, Venlo,** toont en demonstreert behalve haar professionele meetapparaten ook de Intermetall transistors, waarover wij in het vorige nummer reeds alle lof hebben gezwaaid (o.a. 15 watt, power - transistor en een npn-typen.)
Ook enkele andere Dusseldorf-nieuwtjes zijn hier te zien.

★ **14. ALFRED LUDERT, Amersfoort.** De Grampian microfoons zijn op zeer bijzondere wijze uitgevoerd, n.l. met transformator in metalen huis, een nieuwtje op microfoongebied. Aantrekkelijk is ook de Brenette-miniatuurmike van 60—8000 Hz. Verder staan vele bekende producten op het programma, als Lesa potentionmeters, versterkers en gramofoons, Select meetzenderspoelblokken en Jeanrenaud-meetschakelaars, alsmede een grote sortering kleinmateriaal.

★ **15. G. J. de LEEDE, Amsterdam.** Een keur van professionele tape-recorders (Perfectone) en meetinstrumenten (o.a. Baldwin en Marek) wordt hier gedemonstreerd.

★ **16. TECH. BUR. J. TH. VAN REYSEN, Delft.** De firma van Reysen is er weer in geslaagd iets nieuws te brengen. De bekende MAYR keramische schakelaars, HOPT condensatoren, BEREC batterijen enz, vormen de bekende hoofdschotel kleinmateriaal. Wij zien echter ook een kathodestraalbuis met twee geheel gescheiden electronenkanonnen, welke elkaar ondanks, dat ze zich in één buis bevinden, niet beinvloeden. Ook een vier-straals uitvoering wordt geleverd.
De nieuwe 1 kanaals capacitieve verplaatsingsmeter, systeem Boersma, met ingebouwde speciale oscillograaf is in werking te zien. Hoewel de firma van Reysen zich vooral op het gebied van de „professionele" apparatuur voor laboratoria en industrie beweegt, is er toch ook voor de amateur zeer veel aantrekkelijks op onderdelengebied.
B.v. Bradmatic, en de MAYR spoelvormen en drukknopunits verdienen de volle aandacht der amateurs. Hebben wij er eigenlijk wel eens aan gedacht om voor de buizen in onze peildozen en portable apparatuur „valve retainers' te gebruiken? Uw buis valt gegarandeerd niet meer uit de houder.

★ **17. SCHRIJVER Dordrecht.** Eén stand waar beslist geen geluid zal worden geproduceerd, doordat men slechts een collectie radiomeubels en televisie-tafels zal exposeren.

★ **18. ANRU Amsterdam.** Grote belangstelling zal door ons amateurs worden getoond voor de micro-golfmaterialen, die hier aanwezig zijn (mits op tijd in Holland). Zonder dit is er echter nog genoeg te zien van COSSOR, ADVANCE en MARCONI-meetinstrumenten.

★ **20. PEEKEL, Rotterdam.** Geheel nieuw is de hier gedemonstreerde phasemeter; van twee signalen in dezelfde frequentie wordt direct de phasehoek afleesbaar gemaakt. Zeer interessant zijn ook de metingen met rekstrookjes.

★ **21. DAVIRO, Den Haag** komt uit met nieuwe types transistors, zoals de P N I P-transistors, bestemd voor frequenties t/m 20 MHz en Silicon transistors. Verder zijn daar de R. G. Magnistors, die b.v. worden gebruikt om uiterst kleine signalen te versterken. b.v. afstandbediening.
Een bijzondere eigenschap van de Magnistor is zijn onbeperkte levensduur, waarbij temperatuurwisselingen geen invloed hebben op de werking.

★ **22. STOET'S RADIO, Den Haag.** Enkele geheel nieuwe transformatoren zijn op Hi-Fi-versterkers aangesloten om de bezoekers een indruk te geven van de verhouding: prijs en kwaliteitsweergave (die voor een smalle beurs toch mogelijk is).

★ **23. OCECO, Hilversum.** Hier vinden wij de reeds jaren vertrouwde uitgaven van Brans, België en Radio Mentor Duitsland, o.a. het nieuwe vademecum 1955. Wij vinden hier ook werken van bekende publicisten als Ir. Max Polak, Aalberts, Aisberg e.a.

★ **24. J. J. DE KORT, Hilversum.** Ongetwijfeld de meeste belangstelling zal op deze stand uitgaan naar de Genescoop, een TV/FM-generator met oscillograaf; bovendien vindt men hier de condensator lek-tester, die C's meet, zonder ze uit de bedrading te nemen. Ook de in dit nummer beschreven stabilisatie-cel is aanwezig, naast nikkel-cadmium-accumulatoren van het miniatuurtype.

★ **25. TIMEX N.V., Amsterdam.** Amimp en Invincible vragen hier uw aandacht voor een grote collectie radio-onderdelen van GEKO. Daarnaast zullen demonstraties worden gehouden met de Playtime-taperecorder en de Phonokord platenwisselaar van hoge kwaliteit.

★ **26. RADIUM, Tilburg,** is uiteraard bekend door de TUNGSRAM electronenbuizen, waarbij men vooral de Noval-serie met enige nieuwe typen naar voren zal brengen.

★ **27. DILIGENTIA, Amsterdam.** De uitgaven Electro-Radio Mercuur en Electronica zijn specifieke vakbladen voor handel en industrie, die door deze uitgeverij worden voorgesteld.

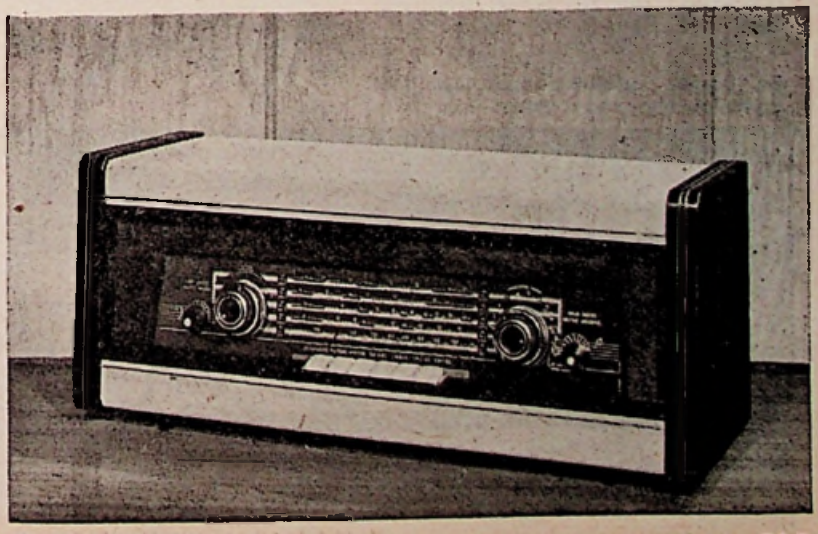
★ **30. Handelsonderneming W. HAGEN** Een nieuw punt in het programma van de handelsonderneming W. Hagen is de „ECHO" microfoon, welke geschikt is voor spraak en muziek. De microfoon is universeel in uitvoering, te gebruiken zowel voor tafel-, hand- en standaard-microfoon en is uitgevoerd in creme en zwart polyaethyleen.
Wie interesse heeft in taperecorders en aanverwante artikelen vergete niet stand no. 30 van handelsonderneming W. Hagen op de komende Firato te bezoeken.
De bezoeker vindt hier namelijk de nieuwe ECHO 507 taperecorder voor drie snelheden met automatische azimuth-instelling, klein van afmetingen, geheel compleet f 498.—; opnameweergave- en wiskoppen van fabrikaat WOELKE en de in ons blad beschreven Butoba-recorder, onafhankelijk van het lichtnet.

★ **31. HOLLAND IMPEX, Utrecht.** Van Perpetuum Ebner vindt een doorlopende demonstratie plaats met de bekende platenwisselaars gekoppeld aan Hi-Fi-versterker en basreflexkast.

★ **32. 35. HARAF RADIO, Den Haag.** Na de eerste kennismaking op de vorige Firato heeft het Torotor AM/FM-spoelunit grote opgang gemaakt. Ook dit jaar vormt dit met de betrouwbare schakelaars weer het middelpunt van de Torotor-afdeling, waarop we bovendien een grote collectie kleinmateriaal alsmede agentschappen van RONETTE, POPE, etc vinden.
Het Metrix-programma met zeer interessante apparaten is ook weer aanwezig.
Daarnaast zien we een zeer uitgebreid programma van EMUD-radio in zeer populaire prijzen en met een zeer gewilde uitvoering. Reeds de goedkoopste ontvanger is met FM uitgerust. Het merk EMUD heeft dan ook niet voor niets het afgelopen jaar grote opgang gemaakt bij het publiek.

★ **33. en 34. N. V. Ingenieursbureau CONNECTOR, Amsterdam.** Op het gebied van band-recorders (Connector was de eerste firma welke een goedkope band-recorder in de handel wist te brengen) treffen wij behalve de reeds bijkende merken EAMI en CARAD tevens 2 nieuwe merken aan en wel SAJA, dat ook kan worden geleverd als inbouw-chassis, alsmede STUZZI voor 2 snelheden (4,75 en 9,5 cm p. sec.) met ingebouwde eindversterker en luidspreker. Bovendien vinden we hier METZ radio en TV-ontvangers, met alle moderne vindingen uitgerust, als 3D, grote beeldbuis e.d.

Dit is de nieuwste Philips-ontvanger zonder luidsprekers (stand 60).



★ **36. RENO HANDEL MIJ, Amsterdam.** Reno Handel Mij. exposeert in de eerste plaats de „Weltserie" van TEKADE, die bestaat uit 5 televisie-toestellen, alle voorzien van afstandsbediening en 3 radio-toestellen.
14 x 9 x 3,7 cm is de afmeting van een volwaardige batterij-super met 6 afgestemde kringen, en ingebouwde ferrit-antenne (kristal telefoon).
Drie merken band-recorders in verschillende prijsklassen en het „Encore" tape in een nieuwe uitvoering compleieren het programma.

★ **37. FREQUENTA, Amsterdam.** Drie producten zullen door Frequenta worden gedemonstreerd en wel het Brenette Tape Deck, de Thorens High-Fidelity-gramofoons met monoknop bediening en het bekende Audio-tape in grote sortering. Vooral Thorens geniet onze volle aandacht.

★ **39. Verkoopkantoor SCOTCH S. R. TAPE.** Een levende stand, waar de bezoekers hun stem op de band kunnen laten vastleggen, die enige seconden later door luidsprekers weerklinkt. Na het automatisch wissen kan de volgende bezoeker direct spreken. Ook is het mogelijk op verzoek de „band" mede te nemen. De recorder heeft een repeteer-schakeling. Verder wordt hier de reeds bekende recorder met 2½ cm bandsnelheid gedemonstreerd waarmede een speelduur van 2 x 8 uur kan worden bereikt.

★ **40. ELECTROTECHNIEK N. V. Amsterdam,** brengt radio- en TV-ontvangers van het reeds oude bekende merk BLAUPUNKT. Hier zijn 3-D en Hi-Fi troefaas.

★ **41. B. A. DE VRIES, Amsterdam, (radio- en televisie-toestellen REGENTONE),** brengt draagbare gramofoonversterkers. De versterkers hebben een uitmuntende geluidsweergave; de ingebouwde platenspelers (Collaro of B. S. R.) zijn beide uitgevoerd met Hi-Fi-units. De verkoopsprijzen dezer Handy-grams varieren van f 175.— tot f 275.—.

★ **43. G. L. CARPENTIER N. V., België,** toont ons de goedkoopste studio-recorder met een bereik van 40—14000 Hz bij 19 cm, waarop spoelen van meer dan 1000 m worden geplaatst. Demonstratie vindt plaats tezamen met een 11 watt Hi-Fi-versterker.

★ **44. THEAL N.V. Amsterdam.** Evenals op voorgaande exposities staan weer verschillende interessante demonstraties op het programma met de „Grote Drie voor Hi-Fi", waarbij de opmerking, dat de bekende Model - de - Luxe breedband-luidspreker van Bakers Selhurst onlangs nog een verdere verbetering van de conusconstructie heeft ondergaan, waardoor practisch genomen de weergave van de frequentieband 18—18.000 Hz volkomen a-periodisch is. Unitran muziekversterkers kunnen nu ook geleverd worden met afsnij- en correctiefilter.
Een nieuwe verschijning in de Hi-Fi lijn is de Delphon-Ortofon platenspeler, een robust verzorgde semi-professionele draaitafel met bijzonder geringe „wow" (0,015 pCt).
Voorts het technische en qua afmetingen bijzonder attractief zijnde Unitran-Viddeleer toonregelfilter Mc-40 met mogelijkheid tot scherpe afsnijding van hoogste- en laagste frequenties.

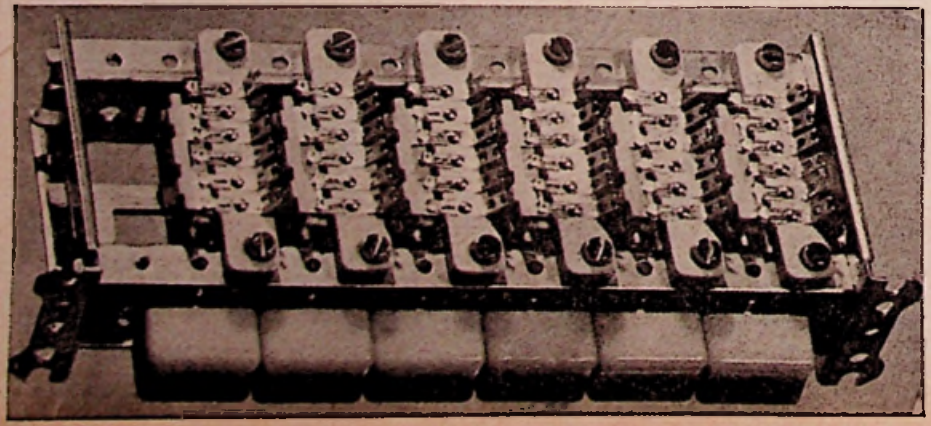
★ **45. UCO Den Haag.** Aangemoedigd door het grote succes van vorig jaar is men verder gegaan met experimenten op klankkasten. Enige speciale ontwerpen met D. N. H. speakers zullen worden gedemonstreerd. Daarnaast de bekende Peiker kristal-tweeters en Noroton FM-supers beide in verschillende uitvoeringen.

★ **46. MULDER-HARDENBERG, Amsterdam.** Deze heeft een uitgebreid programma van W/B luidsprekers en Morganite pot.-meters. Van W/B treffen we nu ook hoge tonen luidsprekers aan naast de bekende Stentorian.
Ook de reeds in ons blad beschreven Duplex speakers zijn er met de Swing containers aanwezig. Van Morganite zijn er nu ook de pot.meters voor „printed circuits". Opvallend is het in olie drijvend compas voor het instellen van TV-antennes.

★ **47. „JOBO" N. V.** exposeert ook dit jaar haar zeer populaire platenwisselaar „JOBOTON 5" en de drie speed platenspeler „JOBOPHONE" in de nieuwste uitvoering. Deze apparaten worden ook geleverd in zeer fraaie en handige koffer, terwijl bovendien combinatie mogelijk is met de „JOBOPHONE"-versterker, van dezelfde vorm en uitvoering.

★ **48. RIO, Amsterdam.** Een grote collectie Tonfunk radio- en TV-apparaten, met een bijzonder klankregister uitgerust, alsmede combinatiemeubelen.
De z.g. spiegelschaal verdient de aandacht. Tevens vinden we hier PREHpotentiometers en schakelaars, terwijl ook RUWEL STYROFLEX-condensatoren niet ontbreken. Bovendien treffen wij toebehoren aan als knoppen, aandrijfronsels, e.d.

De Mayer drukknop-schakelaar met keramiek uitgevoerd (stand 16).



★ **49. TEMPOFOON** Op het gebied van professionele gramofoonmotoren, ook bijzonder geschikt voor veeleisende luisteraars is een transciptionmotor ontworpen, welke in Amerika reeds zeer veel gebruikt wordt. De speciaal geconstreerde motor is verend aan het frame opgehangen. De motor is vrij van rumble (minder dan 0,2 pCt) en flutter (minder dan 0,05 pCt).
De nieuwe GARRARD kristal pickup en de General Electric variable reluctance pickup kunnen nu ook met diamantnaalden voor de LP-zijde worden geleverd.

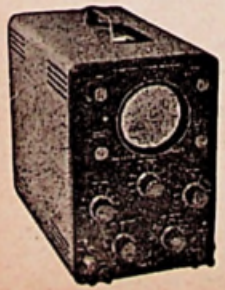
★ **50. W. HELMS, Amersfoort.** „Loewe" heeft het 3D-effect nog weten te verhogen door een splitsing in de verschillende tonen, die een bepaalde richting uitgestuurd worden, door dubbelroosters. Men verkrijgt nu aan de onderzijde de middeltonen en aan de bovenzijde de hoge tonen.

★ **51. JUNTA ELECTRIC N. V.** Hier is een „tronomaat" aanwezig voor de electronische regeling van motoren. Als bijzonderheid zal voor de eerste maal in Nederland een verzamelbuis te bezichtigen zijn, welke het essentiele onderdeel vormt bij radarbeeldoverdracht.
Grote belangstelling zal ongetwijfeld REEVES analog computer wekken. Dit is een electronische rekenmachine, welke op verschillende wijze kan worden gebruikt. Als analysator kunnen wiskundige technische problemen snel worden opgelost; terwijl als computer de installatie zeer nauwkeurige dynamische oplossingen geeft van lineaire en niet-lineaire differentiaal vergelijkingen tot de 7e graad.

★ **52. C. N. ROOD, Den Haag.** Voor het eerst in Europa wordt hier een serie HEWLETT PACKARD apparaten tentoongesteld, w.o:
Een signaal generator tot 1.000 MC.
Een „electric counter" tot 220 Mc met tijdintervalmetingen van 1 micro-sec. tot 100 dagen.
Een buisvoltmeter tot 700 Mc enz.
Een nieuwe Ohm-meter van zeer geringe afmetingen, die als polshorloge kan worden meegedragen.

★ **54. FRIDOR Den Haag,** brengt radio-ontvangers, geheel op eigen bodem vervaardigd, in een rustige, aantrekkelijke stand.

★ **55. GRUNDIG, Amsterdam.** Behalve het volledige radio-en TV-programma zien wij hier ook de nieuwste typen band en dicteer-apparaten.



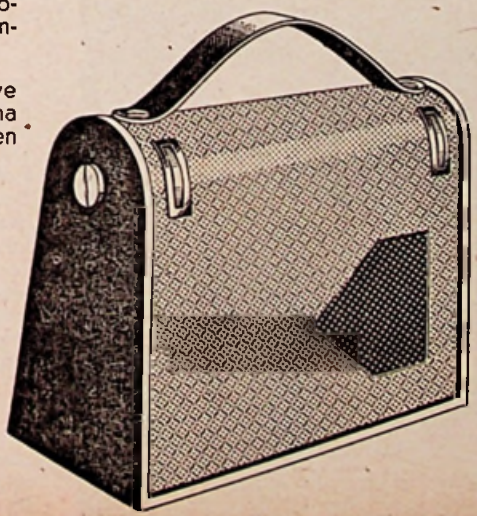
Links: Heathkit oscilloscope stand 65
Rechts: De batterij-ontvanger ESCORTO Stand 101

★ **56. R. S. STOKVIS EN ZONEN,** exposeert haar nieuwe serie Erres radiotoestellen en de nieuwe Erres televisie-toestellen. Het type KY 557 (Hi-Fi) is voorzien van twee luidsprekers in het toestel en een losse speciale Hi-Fi-luidspreker. Langzaam volgt de industrie de door de amateur reeds genomen weg: ontvanger, los van de luidspreker. Het is prettig dat de Nederlandse fabrieken hierin voorgaan.

★ **58. BRANDSTEDER Amsterdam,** demonstreert de nieuwe High Fidelity Collaro tape-recorder. Dit apparaat heeft 3 snelheden, n.l. 9,5, 19 en 38 cm. Bovendien 4 koppen: 2 voor elk bandgedeelte. De koppen hebben dubbel gewonden spoelen en reproduceren tot 12.000 hz bij 19 cm.

★ **60. PHILIPS Nederland N. V. Eindhoven,** geeft demonstraties in het zelfbouwen van ontvangtoestellen. Tevens zijn er demonstraties met ferroxcube karakteristieken en transistor toepassingen.
Er zijn twee nieuwe creaties onder de bouwdozen voor amateurs, n.l. 2 bij elkaar behorende onderdelen collecties voor 'n 10 watts Hi-Fi-versterker, recht van 10—30.000 per sec.
Voorts is er een onderdelen pakket voor FM met permeabiliteits afstemeenheid. Onder de nieuwe buizen, die uitkomen verdient de ECF 80 zeker de aandacht.

★ **62. AMROH, Muiden.** De W. W.-serie, bestaande uit:: Ultraflex Hi-Fi-versterkers, Handy Disc platenspeler en de Verdi basreflexkast, is dit jaar uitgebreid met een hoge tonen straler en verschillende cross-over-filters.



Ook heeft men door een keuze uit het bovengenoemde, de Wagner-combinatie samengesteld, waarmede een HiFi-installatie tegen een populaire prijs mogelijk wordt. Ook de Handy-Sound heeft een vernieuwing ondergaan door plaatsing in een luxe onderzettafel. AVO brengt een zeer sympathiek aandoende universeel draaispoelmeter voor blinden. Daarnaast prachtige RCA-producten, waaronder z.g. transduceer-buizen.

★ **63. RADIO ELECTRONICA,** zie voor nadere bijzonderheden pag. 534.

★ **64. DE MUIDERKRING, Bussum** doet ons kennis maken met een Internationaal buizenhandboek, dat in een omvang van 350 pagina's, bijna 2000 Amerikaanse en Europese buizen in schematische schakelingen zal weergeven. Een waarlijk voortreffelijke uitgave, die ons het bekende jaarboekje (9e uitgave)

★ **65. REMA ELECTRONICS.** Op MYLAR-basis (Duoont), is de nieuwe dubbelspeelband van IRISH, die als primeur oo de FIRATO uitgebracht wordt. Deze uiterst dunne band, welke toch een trekvastheid van 1 kg heeft, is tweemaal zo lang als de normale.
DUAL 3 „de platenwisselaar van morgen" is voorzien van automatische saffierkeuze (gekoppeld aan de startoets), pauzeschakeling, repeteerinrichting alijautomaat en automatische formaatinstelling. HEATHKIT meetinstrumenten, zowel in bouwdoos, als compleet verkrijgbaar, zijn nu voorzien van printed-circuits (gedrukte bedrading).
Een door DUAL uitgebrachte platenborstel van geheel nieuw principe, reinigt de gramofoonplaat aan beide zijden tegelijk en is speciaal ontworpen voor de micro-groefplaten. Tegelijk wordt eventuele electrostatische lading geneutraliseerd.
Natuurlijk ontbreken op de stand de Jensen luidsprekers, ADA-RCA electronenbuizen en de VIDOR batterijen niet.

★ **66. TEWEA, Amsterdam.** Wie Tewea leest, zal direct beseffen, dat men hier met TV- en FM-antennes te maken heeft en zal daarom niet verwonderd zijn normale antennes voor Lopik, 3-elements antennes voor Antwerpen en Luik, en twee-vlak systemen voor Eindhoven. Langenberg, Brussel en Lille aan te treffen.
Bovendien vindt men er antennemeters en wat zeer belangrijk is: specifiek electronische apparaten.

★ **68. H. W. U. DE BREY, Den Haag.** Deze brengt in de RAI de Cristalphone radio- en TV-apparaten (grootbeeld 100 x 125 cm), semi-professionele bandrecorders en platenwisselaars uit.

★ **69. HAPE, Amsterdam.** De Braun miniatuur-ontvangers hebben reeds over de gehele wereld grote faam verworven en vooruitstrevend is dan ook de TV-ontvanger met afschroefbare poten (tafelmodel). De Luxor platenwisselaar stelt automatisch de saffier in.

★ **70. TECH. HANDEL MY. V.H. P. REGOORT, Rotterdam,** hier treffen wij natuurlijk de Wisi-antennes voor TV en FM aan, alsmede de vol-automatische- en gewone auto-antennes. Nieuw is hier het centraal-antenne systeem voor flatgebouwen en grote woonblokken, alsmede de Crown-antenne-rotor.
Bovendien demonstreert Regoort de Radiobell-apparaten en de Tevenbell-Televisie-apparaten, met 4 systemenkiezers.

★ **71. C. V. MENTOR, Den Haag.** Deze vertegenwoordigt KATHREIN, waarvan wij FM-, TV-, AM- en auto-antennes zullen zien, evenals ook hier het centraal antenne-systeem (599 toestellen op 1 antenne). Antenne-boosters van 20—200-voudige versterking en twindraad met nylon-kern (anti-reflex) liggen op deze stand naast elkaar.

★ **73. DE VERBINDINGSDIENST,** verzorgt een interessant programma, waarover elders in dit nummer meer is geschreven (redactionele emissies).

★ **74. ELECTRONIC PRODUCTS, Den Haag.** Deze doet baanbrekend werk op het gebied van de transistors. Er wordt hier n.l. een tretode-transistor geëxposeerd, die zeer binnenkort op de markt zal komen (prijs van 15—30 gulden).
De bekende Hickok meet-instrumenten zijn ook weer aanwezig, waaronder een oscillograaf waarmee geluid- en bandbreedtecurve kunnen worden gemeten. Wilt U zelf 'n oscillograaf vervaardigen? Wel Elec. Prod. brengt een metalen kast voor een oscillograaf op de markt (kosten f 30—35).

★ **75. RONETTE, Amsterdam.** In een speciale geluidszaal verzorgt Ronette evenals vorige jaren voortdurend demonstraties., waarbij men dit jaar het PX-element zal introduceren. Een bezoek aan deze stand is onontbeerlijk voor elke HiFi-amateur.

★ **77. NAHO, Amsterdam.** De meest vooruitstrevende platenspeler is wel de Dicophile, die met 4 snelheden is uitgerust, o.a. 16 tpm. We hebben al platen gezien voor deze snelheid en misten de platenspeler ervoor. Wel die biedt men op stand 77.
Ook hier zullen enkele zeer aantrekkelijke demonstraties zijn gekoppeld aan het reeds bekende programma.

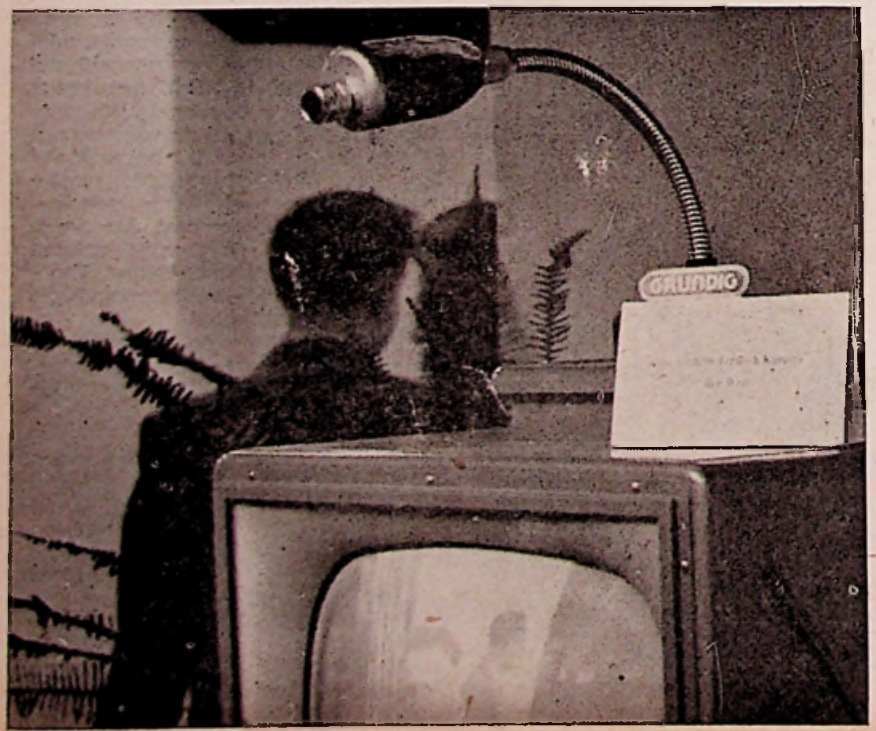
★ **79. N. V. V. D. HEEM, De Haag,** exposeert een complete serie Erres radio- en TV-ontvangers en bovendien is er een geheel nieuwe bandrecorder.

★ **80. HAPE, Amsterdam.** Braun heeft het aangedurfd haar apparaten in een geheel eigen vormgeving te lanceren en het strekt de importeur tot eer, dat hij hiervoor naast zijn stand 69 een speciale stand voor deze moderne vormen heeft ingericht.

★ **81 MULTIPER, Den Haag.** Deze nog onbekende firma krijgt meer betekenis, indien men haar ziet als v.d.Heem's verkooporganisatie voor bandrecorders, gelijkrichters, transformatoren en smoorspoelen.
Men biedt hier ook versterkers aan, in de vermogens van 12—300 watt, evenals luidsprekers en microfoons, terwijl men de Filmagna bandrecorder met uiterst eenvoudige bediening aanbeveelt.

★ **83. NIJHOLT, Amsterdam.** In een serie van 7 verschillende toestellen, toont MINERVA uit Wenen, zowel de kleine luxueuse batterij-ontvangers, alsook de 3D-super met een optische toonregeling en 3 luidsprekers.

★ **85. NIJKERK,** exposeert met een complete serie Philips Televisie- en Radio-toestellen, alsmede gramofoons en wisselaars, bandrecorders en bouwdozen.
Er is wederom een speciaal gedeelte gereserveerd voor de T.C.C.-condensatoren, waaronder U o.a. de miniatuur electrolyten en tantaal-um condensatoren, TV-trimmers, chokes voor TV-ontstoring aantreft.
Ook op het gebied van de z.g. bedrukte bedrading (printed circuits) is het een en ander te zien. Tenslotte vestigen wij nog de aandacht op de Marconi industriële meet-apparatuur, zoals de Universele meetbrug, pH-meter, vochtigheidsmeter, Stroboscope, Industriële X-Ray-apparatuur enz.



In Dusseldorf trok de miniatuur TV-camera van Grundig grote aandacht. Wij nemen aan, dat ook op de Firato dit snufje der techniek te zien zal zijn. set zitte

Helaas is de fa. UILENBURG door ziekte verhinderd te exposeren op de Firato (o.a. met de bekende Isofoon-luidsprekers). De redactie wenst de heer Uilenburg van harte beterschap en hoopt dat zijn afwezigheid van de Firato geen nadelige invloed zal hebben op zijn bedrijf.

★ **86. IRMET, Soest.** Hoewel het merk KAISER niet die faam geniet als de bekende Duitse en Nederlandse fabrikaten, zijn de onvangers voor radio en televisie voorzien van alle nieuwe vindingen, als 3D en High Fidelity.

★ **87. AEG, Amsterdam.** Deze heeft de vertegenwoordiging van Telefunken in handen en van dit merk vinden we natuurlijk de verschillende typen radio- en TV-ontvangers. Men toont echter ook van Telefunken een geheel nieuw programma als: peilers, electronische antenneverdelers en een automatische S. O.S. zender, die op het water blijft drijven. Tevens vinden we hier buizen, gelijkrichters enz.

★ **88. VERON, Amsterdam.** Vanwege het 2e lustrum der Veron is een speciaal programma samengesteld, waarover elders in het blad meer wordt geschreven.

★ **89. W. VAN AST, Zutphen.** Twee meubelfabrieken worden hier vertegenwoordigd met een keur van radiomeubelen, van zeer eenvoudige (uitneembare) radio- en televisietafels tot fraaie luxe kasten met bar en platenstandaard.
Opvallend zijn de fragie kleuren en het zeer gladde polijstwerk.

★ **90. MARTIJN EN VAN DIGGELEN,** stellen zich voor op de a.s. FIRATO te exposeren met Tonfunk en Körting radio- en televisie-toestellen. Daarnaast zullen vele producten van bekende merken als RONETTE, AMROH, STOET, DOBO, PEERLESS en TIKO worden uitgestald.

★ **91. W. GUNNEMAN, Hattem,** heeft met Nora-toestellen een interessant multiplex-toetsensysteem, waarbij enkele toetsen meervoudig kunnen worden gebruikt. Hierdoor is het mogelijk met één stationskeuze-knop Hilversum I, II en Brussel in te stellen.

★ **93. ELECTRA, Den Haag.** Het vakblad voor de handel, met Radio- en Televisie-aanhangsel.

★ **95. KOOPAL, Rotterdam,** komt uit met pick-ups en bijbehorende versterkers.

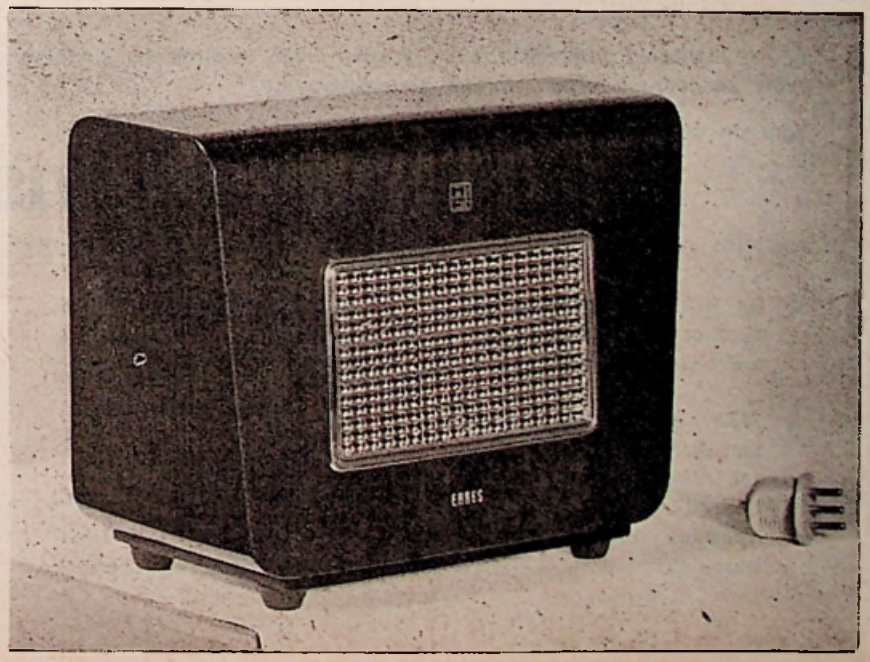
★ **97. ELECTRONEN, Den Haag.** „Een klein studio-apparaat" noemt Revox haar bandrecorder en deze benaming is zeker op zijn plaats. Een semi-professioneel ontwerp, maakt 2 x 3 uur opnamen mogelijk met een freq.-bereik van 30—15000 Hz (- 5 db) bij 19 cm snelheid, uitgevoerd met drie motoren, geschikt voor 25 cm spoelen.
De voeding geschiedt met gelijkspanning, ter voorkoming van brom.

★ **98. NOVAK RADIO, Amsterdam,** heeft een zeer aantrekkelijke serie radio-, TV-, en -autoradio-ontvangers, waarbij vooral voor de TV-afdeling aandacht wordt gevraagd.

★ **99. W. GEUKEN, Den Haag.** Op reclame-gebied is er iets nieuws ontworpen, de Sellavox. Dit apparaatje werkt op batterijen (grote uitvoeringen op het lichtnet) en wordt o.a. gebruikt voor sprekende poppen. Ook b.v. geplaatst in een ijskast of bij radio-gramofooncombinatie; bij het openen hoort men dan een kort (max. 55 sec) praatje over het artikel. Het geluid wordt voortgebracht door een miniatuur-gramofoon met verwisselbare „platen".
Verder zijn hier nog Svenska luidsprekers en een collectie kleinmateriaal teriaal.

★ **100. N.V. THABUR.** Behalve het reeds bekende programma van Graetz radio- en TV-ontvangers vinden we bovendien hier de eerste Europese producten met transistors; een volledige transistor-ontvanger, idem met een HF-trap (echter met buizen) en een 5 watts transistor-versterker. Ieder die in de transistor de toekomst ziet (wie doet dat niet) zal deze producten willen horen en zien.

★ **101. THERMION N. V., Nijmegen.** Favoriet is hier de nieuwe draagbare ontvanger „ESCORTO" uitgevoerd met de 96-serie en met ferriet-antenne.
Een netvoedingsdeel kan worden bijgeleverd. Daarnaast wordt de aandacht gevraagd voor de Thermion recorder en speciale technische uitvoeringen in spoelen en transformatoren.
Belangrijk is ook het Thermion-procedé voor het keramisch inkapselen van transformatoren en seleencellen ter verlenging van de levensduur.



De losse hoge tonen luidspreker van ERRES

★ **102. KOELRAD N.V.** De Nordmende Radio- en TV-toestellen hebben het gemakkelijk gemaakt voor de reparateur, door een servicestrip achter in het toestel, waardoor metingen mogelijk zijn zonder het toestel uit de kast te nemen.

★ **103. FAR EASTERN GENERAL AGENCY, Amsterdam.** Zijn de ERO miniatuurcondensatoren in Duitsland reeds bekend, op de FIRATO zullen ze voor het eerst worden tentoongesteld met daarnaast een grote verscheidenheid aan andere capaciteiten, zowel voor amateur als industrie.

★ **105. TIKO, Den Haag.** FM- en TV-antennes in een speciaal programma vormen het gebodene. De TV-antennes zijn verbeterd, door afgesloten koperaansluitingen bij de antennes. De grote sortering en lage prijs spelen hier een grote rol.

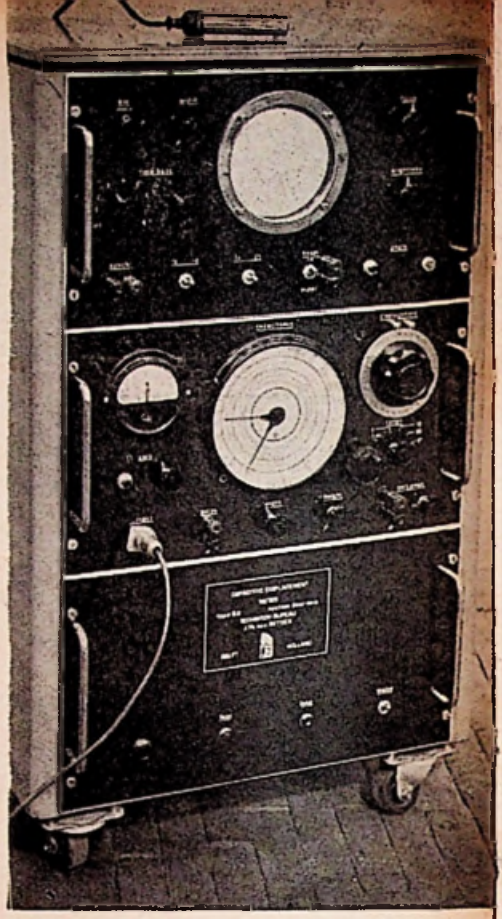
★ **107. HAAGMAN, Den Haag,** exposeert met zijn bekende „Mastertape" en „Clarotape". Eveneens is er de TV-„Messa"-antenne te zien, en ander televisie-materiaal. Bovendien wordt er een uitgebreide collectie plasticsnoer en kabel tentoongesteld.

★ **109. STAMEFA, Oostvoorne.** Uit de overweging, dat stalen buizen modern stabiel en goedkoop zijn, zijn de radio- en TV-tafels uit dit materiaal opgebouwd. De prijzen zijn uiterst laag.

★ **108. PAMA, Amsterdam,** brengt gramofoonplaten voor 78 en 45 t pm van TEMPO en OLYMPIA, met Belgische en Duitse opnamen.

★ **11. N. V. POPE, Amsterdam.** Behalve haar volledige buizenprogramma, komt POPE voor het eerst uit met radio-ontvangers onder het merk „Aristona". In haar ontwerpen heeft Pope alle nieuwtjes op het gebied van 3D, Bikanaal, dubbele balans, trafo-loze uitgang etc. met succes weten te combineren.

★ **117. CLAESSEN, Amsterdam.** Dat Duitsland een wereldnaam heeft op TV-gebied hoeft U niet te verwonderen, als u de fraaie collectie Schaub-Lorenz TV-toestelen ziet op deze stand. Natuurlijk is er tevens een rijke verscheidenheid aan Schaub-Lorenz radio-toestellen te bewonderen.



Een capacitieve verplaatsingsmeter, te zien op stand 16

RADIO ELECTRONICA OP DE FIRATO

In een uitgebreid programma zullen behalve enige facetten der moderne electronica ook een aantal interessante amateur-ontwerpen worden gedemonstreerd!

Voor de camera der

SPIRAALTELEVISIE

zal het volgende electronische programma worden uitgevoerd.

★ **De HERX-RECORDER, in dit nummer beschreven, zal volledig worden gedemonstreerd.**

★ **JAAP, een robot-schildpad met dierlijke eigenschappen zal, indien Jac.Wigman tijdig gereed komt, zelfstandig optreden zonder afstandbesturing!**

★ **Een electronisch muziekinstrument voor de zelfbouw zal het middelpunt vormen van een klein ensemble.**

★ **Een leugen-detector voor zelfbouw zal in principe worden gedemonstreerd.**

★ **Metingen met een professionele Geiger-Muller-teller zullen plaats vinden.**

★ **Enige uit transistors vervaardigde toestellen (van J. Stil en W. de Jonge) zullen speelklaar zijn.**

SPIRAAL-TELEVISIE

door

J. M. F. v. d. VEN

EVEN AANKNOPEN.....

Voor hen, die terzijde van de technische renbaan der evolutie als belangstellend toeschouwer allerlei nieuwe mogelijkheden gadeslaan, lijkt het soms misschien wel, alsof zij sprookjes lezen. De werkelijkheid wordt immers zo fantastisch, dat de feiten op fantasie gaan lijken.....

Nauwelijks was de drukinkt droog van het eerste artikel over de nieuwe wonderbare spiraaltelevisie, die in Frankrijk werd uitgevonden en ontwikkeld, of generaal Eisenhouwer kondigt het lanceren van de eerste kunstmatige hemellichamen aan en de Russen spreken van interplanetaire laboratoria.

Het lanceren van zulke onbemande robot-projectielen zou weinig zin hebben, als zij niet ons menselijk gezichtsvermogen meesleurden naar de kosmische ruimte door middel van een geperfectioneerd en feilloos televisie-systeem.

In het licht van deze sprookjesachtige feiten krijgt de spiraal-televisie van Derveaux een nog grotere betekenis voor ons, omdat dit stelsel wellicht nooit toepassing had gevonden als het probleem van de „kijkende projectiel" niet aan de orde was geweest. De waarheid is immers, zoals ons de uitvinder Ir Crovella zelf heeft verzekerd, dat het onderzoek naar deze mogelijkheid hem in de richting van een sterk vereenvoudigd en veel bedrijfzekerder televisiesysteem dreef.

De actualiteit van de robot-raket deed de spiraal-televisie geboren worden. Maar eenmaal de nieuwe technische feiten daar, zou het waanzin zijn alleen „de maan" van deze aanwinst te laten profiteren. Daarmede krijgt de spiraal-televisie ook een menigte van „aardse" perspectieven, voorlopig als industriele televisie, daarnaast wellicht op zekere dag ook als programma-televisie en last not least als amateurtelevisie.

In dit milieu leggen we op dit laatste nog eens de nadruk, omdat - hoewel onze radio-amateurs waarlijk niet voor een kleintje vervaard zijn - een sterk vereenvoudigd televisie-stelsel veel meer kans heeft, zowel technisch als wat de portemonaie betreft, binnen het bereik van de enthousiaste zelfbouwers te vallen.

Ook zullen we ons in deze nieuwe beschouwing over de spiraal-telesie nog beperken tot de phenomenen, die in het algemeen — en in het groo t — aan dit stelsel ten grondslag liggen, dan zouden we deze uiteenzetting toch zo opgevat willen zien, dat zij de principieel technische parachute is, waarmee onze lezers afdalen naar een nieuw gebied van technische zelfwerkzaamheid, waarvan nog geen mens voorspellen kan, waartoe het allemaal leiden kan.

Zoals U elders in dit blad zult lezen, heeft de leiding van ons blad de firma Dervaux uit Parijs er toe bewogen een volledige demonstratie-apparatuur ter beschikking te stellen.

Dit feitelijk contact kan het startsein zijn voor een visueel radio-amateurisme als enkele maanden geleden nog door geen mens bevroed of voorzien werd.

En dat zou even fantastisch zijn als de verwerkeling van Jules Verne's „Reis naar de Maan", zojuist door de staatshoofden der grootmachten aangekondigd.

De beeld-definitie bij spiraalvormige aftasting.

We behoeven er de eerste beschouwing nog maar eens op na te lezen, om er aan herinnerd te worden, dat bij dit nieuwe systeem het regeltjes schrijven van de baan is. Elk beeld bestaat uit een onafgebroken lijn met spiraalvorm.

De orthodoxe technicus komt daarmede theoretisch echter niet weinig in het gedrang.

Indien immers de kwaliteit van een televisie-beeld, zoals dat in de drukkerswereld ook het geval is voor de reproductie van plaatwerk en vooral foto's, aangegeven wordt door het aantal beeldpunten per visueel oppervlak, wat in de televisie al heel gemakkelijk berekend kon worden door het aantal beeldlijnen, verhoudingsgewijs te vermenigvuldigen met de beeldpunten van de andere dimensie van het kijkvlak, dan staat men nu plotseling met de mond vol tanden, want er is maar één lijn.

Zoals we ook al gezien hebben, lijkt het wel of we nu een ezelsbruggetje

Testbeeld en reclameplaat voor de lens. Het resultaat is hier ongecorrigeerd om het centrum van de spiraal te tonen. (Zie de witte vlek)

hebben aan een beschouwing, als zouden de spiraalomwentelingen stuk voor stuk cirkels zijn. Door nu ergens door het visuele vlak een middellijn te trekken, vinden we in de snijpunten het aantal beeldlijnen. We zagen ook, dat dit neer komt op het dubbele aantal beeldlijnen. Gebruiken we dus een spiraal met b.v. 300 cirkelvormige omwentelingen, dan bestaat het beeld uit 600 lijnen. De definitie lijkt nu gevonden te kunnen worden door het cirkel-aantal te bezigen als „straal" in de formule voor een cirkelvormig oppervlak.

Accoord, zal men geneigd zijn te zeggen. Maar dan vergeten we, hoe de spiraal tot stand komt: twee sinussen met een phaseverdraaiing van 90 graden. Deze stuurspanningen zijn zo regelmatig, als het tikken van een klok. Hieruit volgt, dat de beeldpunt zich met een **eenparige snelheid** over het visueel vlak voortbeweegt. Laat ons maar eens aannemen, dat de beeldpunt een snelheid heeft van 1000 km per seconde. Nu begint deze visuele racewagen aan de buitenrand van de baan te rijden: dat is een hele reis. Maar de baan wordt steeds kleiner, naarmate hij het middelpunt van het beeld nadert. Gaan we nu met een chronometer gewapend bij de verschillende cirkels staan dan blijkt, dat onze racewagen steeds minder tijd nodig heeft om rond te rijden. In het middelpunt bedraagt de tijd zelfs theoretisch nul.

Nu zal iedereen het wel met ons eens zijn, dat een beeld-definitie dus blijkbaar niet bepaald wordt door het aantal beeldpunten, maar door de aftastsnelheid van de beeldlijn.

Slechts voor een theoretisch homogeen veld gaat de definitieberekening op, zoals tot nu toe gebruikelijk was. Theoretisch geeft de spiraal-televisie voor de randcirkel net zoveel informaties (lees beeldpunten) als voor het schier oneindige kleine middelpunt.

De conclusie uit dit alles is dus:

De spiraal-televisie heeft een variërende definitie of beeldkwaliteit. Deze kwaliteit stijgt naar het midden toe.

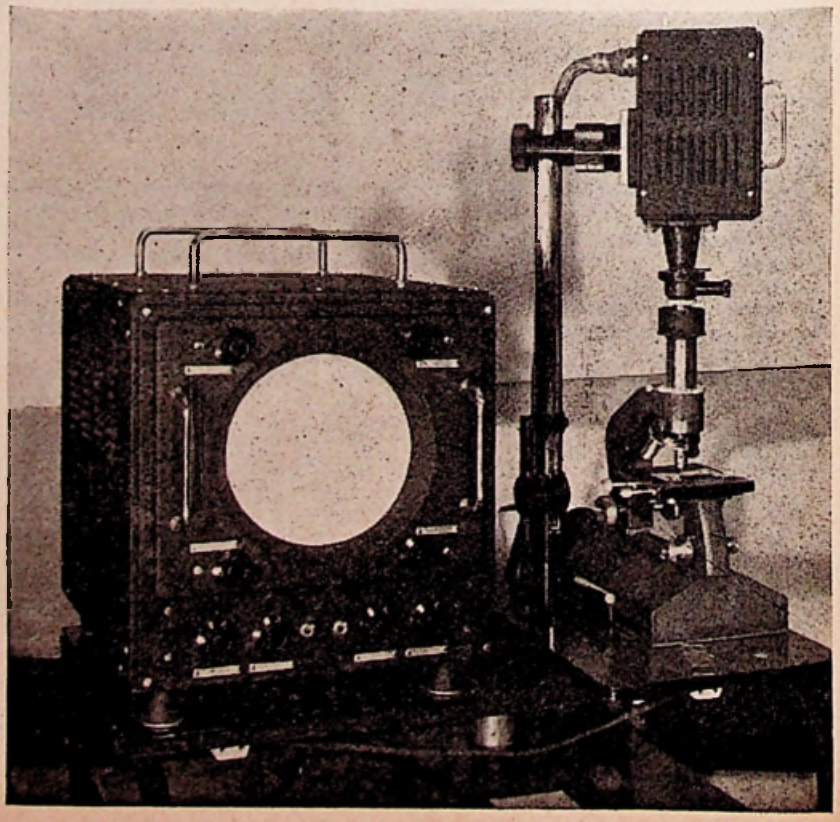
Psychologisch is dit zeer gunstig, omdat elk beeld automatisch naar het midden toe wordt bekeken en ook de cameraman er meestal op uit is het hoofdobject te centreren.

Daarbij geniet men dan in de nabijheid van het middelpunt van een „gezichtsscherpte" die tot op heden nog nimmer door enige klassieke definitie werd benaderd. (Vergelijkbaar met 1000 tot 5000 lijnen!). De matige definitie aan de randen, blijkt daarbij weinig afbreuk te doen aan het geheel. Dit bewijst de praktijk. Bij de demonstraties zal de toeschouwer dit zelf kunnen opmerken. Voor fotografie bij industrieele toepassingen bemerkt men er in het geheel niets van, omdat de afwezigheid van synchronisatie een natuurlijke aftast-verschuiving in zender en ontvanger in volkomen gelijkwaardige intervallen teweeg brengt.

Wil men bij de spiraal-televisie toch van een definitie spreken, dan zal men slechts een gemiddelde definitie kunnen aanduiden met het aantal cirkeltrefpunten als basis.

Definitie-glijding en helderheid van het beeld.

Om ons te kunnen voorstellen, wat er verder nog door deze toenemende aftastsnelheid in dit nieuwe televisiestelsel gebeurt, beginnen we de beeldpunt van de kijkbuis eens voor te stellen als een electrisch lampje met een bepaalde verlichtingssterkte.



Microscopie met behulp van spiraal-TV

Houden we even geen rekening met het dynamisch karakter van de aftasting, hetgeen relatief bij onze vergelijking geoorloofd is, dan vinden we voor het totale beeld zoveel van zulke lampjes als er beeldpunten zijn.
Denken we nu maar eens aan een burgervader, die de grachten van zijn stad feestelijk wil gaan illumineren. De gracht is een kilometer lang en hij hangt per meter één lampje op. Daartoe hebben zijn mannen een snoer aan elkaar gebreid met duizend lampjes. Na de feestelijkheden, wordt het feestsnoer in zijn geheel opgeborgen. Wat later is er echter een buurtfeest en de burgervader besluit een der gebouwen van een feestverlichting te voorzien. Hij geeft opdracht nu datzelfde snoer met de duizend lampjes te gebruiken. De gevel heeft echter maar een sierlijn van honderd meter. Het gevolg is, dat de lampjes nu mannetje aan mannetje (n.l. elke decimeter) komen te hangen. 's Avonds is het een ware vuurzee van licht, terwijl de gracht destijds toch maar juist even met licht gedecoreerd was. Hoe aardig ook, zelfs de burgervader vond het nu wat overdadig.....
In de spiraal-televisie is het niet anders: de lange gracht van de buitencirkels worden met evenveel beeldpunt-lampjes verlicht als de gevels van de binnencirkels.
Het gevolg zou anders zijn, dat het binnengedeelte veel te helder of de buitenrand veel te donker zou worden.

Om dit te vermijden is men dus genoodzaakt aan de spiraal-televisie een **automatische helderheidscompensatie** van de beeldlichtvlek toe te passen.

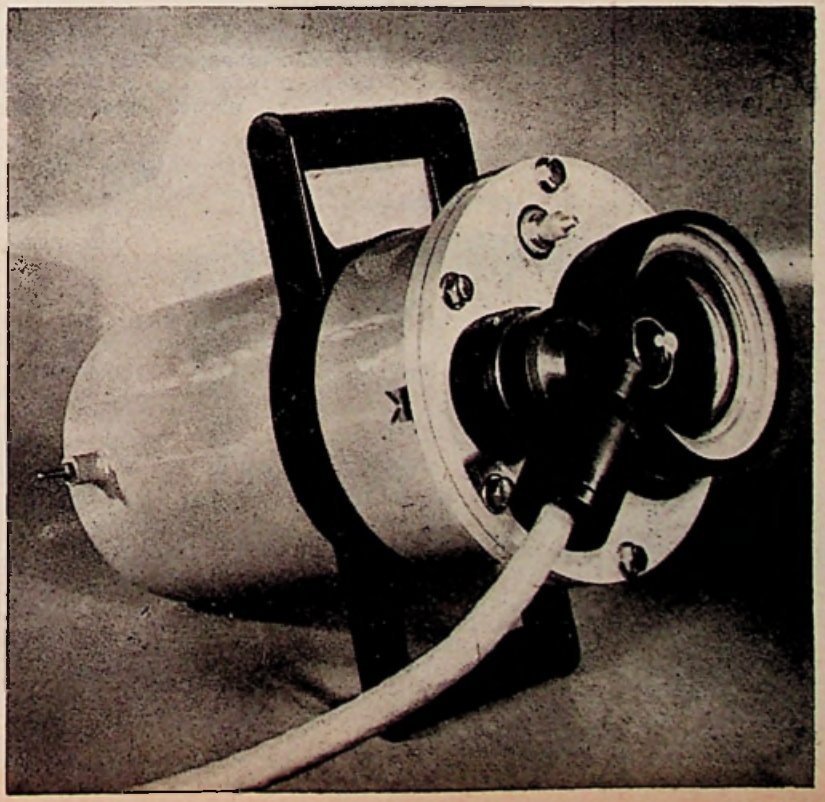
Dit gebeurt aan de ontvangzijde door een deel van de beeldzaagtand, ietwat vervormd tot een parabolische ontladingscurve aan de Wehnelt door te geven. Een technische complicatie is het dus allerminst. Het vraagt van de beeldbuis alleen een zekere helderheidsreserve om de randen te kunnen bijbenen.
Een en ander vinden we verduidelijkt door de betreffende curve-tekening, waarin de lichtcorrectie en de zaagtand over elkaar zijn afgebeeld.

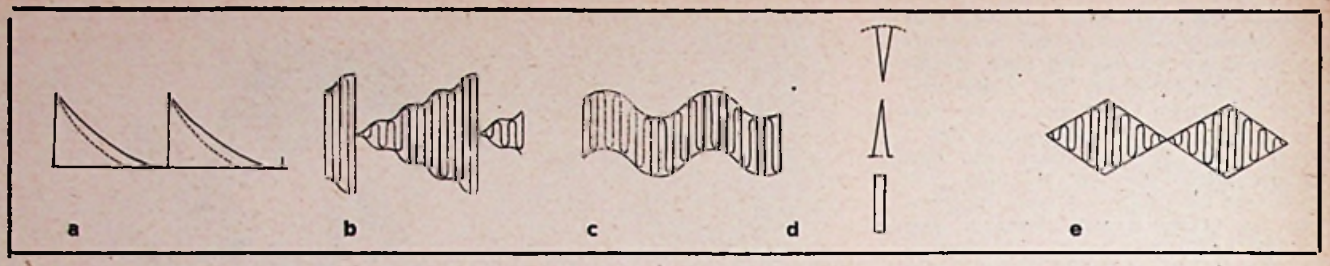
Geen zwarte spectrumbanden

Wie zich voor heden en toekomst niet tevreden stelt met de zwart-wit-televisievertolking en dus denkt aan kleurentelevisie en stereoscopische-televisie, om daarmede technisch het menselijk gezichtszintuig volkomen te evenaren en te bevredigen, heeft in de spiraal-televisie al een zeer hanteerbare bondgenoot.
De dubbele aftasting voor zulke systemen vereist, laten zich op de meest eenvoudige wijze realiseren.
In het geval van kleurentelevisie kan de spiraal weer van het middelpunt uit naar de rand worden gestuurd en dit door een dubbele zaagtandspanning met tegengesteld teken. Nog slechts weinige maanden, zo verzekerde men ons, en Derveaux zal met

Boven: Een monteur stelt de camera in.

Onder: Camera voor onder water spiraal televisie.





zijn kleurentelevisie met spiraalaftasting gereed zijn.
Belangrijk is daarbij echter het volgende:
Juist in verband met de toekomst van de kleurentelevisie heeft men, zoals bekend, de laatste tijd o.a. zich in Amerika intensief bezig gehouden met de spectrale gevoeligheid van een bepaald televisiestelsel. Het is n.l. niet zo, dat men middels electronische middelen maar zonder meer „alle kleuren van de regenboog" kan overbrengen.
Een juist inzicht in deze moeilijke stof levert slechts een mathematische behandeling der lichtquanten. Men spreekt hier wel van „lichtpakketten" De verzending van deze stralingen (licht is immers een vorm van electromagnetische straling met een eigen golfgebied) wordt echter gehinderd door de aftast-frequenties, die bij normale televisie zeer hoog zijn.
Het gevolg hiervan is, dat Amerikaanse deskundigen theoretisch hebben aangetoond (en de praktijk bewijst dat) hoe de klassieke en tot nu toe enig bekende televisiesystemen voor 48 pct van het totale lichtspectrum stekeblind zijn.
Deze kleurenblindheid vertoont zich als zwarte banden wanneer het doorkomende lichtspectrum wordt geanalyseerd. De aftasting slaat hier dus hele happen uit de kleur-continue ge-

a: helderheidscorrectie en zaagtand
b: spiraalmodulatie op de videodraaggolf;
c: idem bij geen videosignaal;
d: afknijppunt van de aftasting
e: retourspiraalsysteem (dubbele zaagtand.

voeligheid. Is dit op zich zelf niet al te fraai, voor een amusements-televisie lijkt het nog aanvaardbaar. Voor wetenschappelijke-televisie etc, waar juist het spectrum alles uitdrukt, wat men weten wil, zoals b.v. ook voor de interplanetaire laboratoria, is dit een wezenlijk inconvenient.
Een kind begrijpt echter, dat, waar in de spiraal-televisie geen hogere aftast frequenties voorkomen dan 50 Hz, we hier geen hinder zullen ondervinden van een wegkappen der lichtpakketten. Dit betekent een enorme vooruitgang en geweldige voorsprong van de spiraal-televisie op andere stelsels. Daarenboven reageert dit stelsel om dezelfde reden ook gemakkelijk op extra-spectrale gebieden, zoals infrarood enz., zodat men er ook systemen mee kan ontwikkelen, welke door mist en nevel heenkijken.

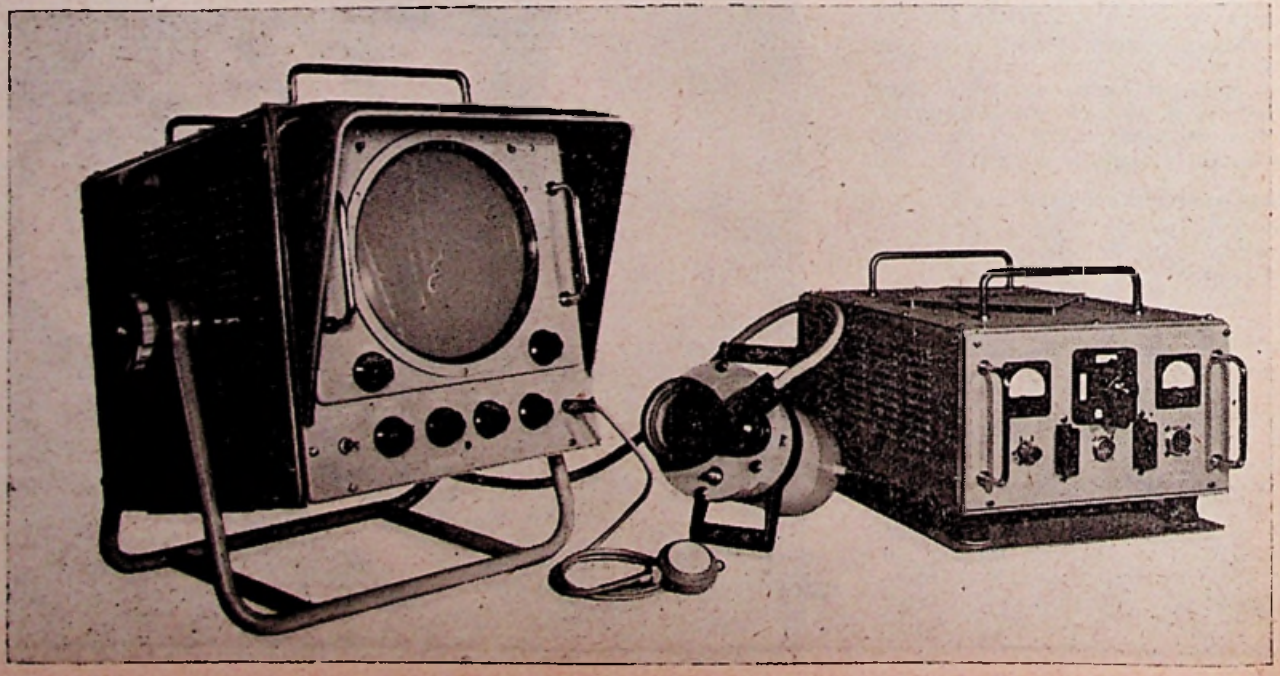
De volledig eapparatuur voor closed circuit, zoals deze op de FIRATO door -RE- zal worden gedemonstreerd.

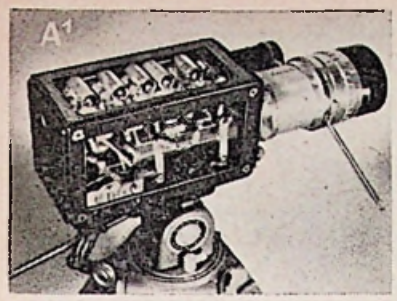
Is de spiraal-televisie voorlopig voor de programma-televisie te laat geboren, voor de toekomstige kleurentelevisie is zij dat zeker niet. Het welzijn der mensen ware er mee gebaat, indien dit tijdig door alle betrokkenen zou worden ingezien en toegegeven.

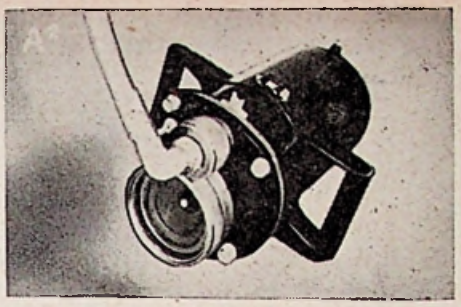
Te land, ter zee en in de lucht

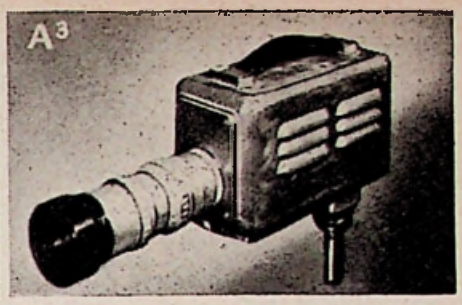
We willen om te besluiten liever niet vervallen in een opsomming van de praktische mogelijkheden met de spiraal-televisie in 's mensen bereik gekomen. Alles is hier gezegd met de principieele eenvoud en bedrijfszekerheid van het stelsel, waarbij:

1. alle synchronisatie is komen te vervallen;
2. de definitie automatisch door de ontvanger wordt overgenomen;
3. 100 pCt video-modulatie mogelijk is;
4. alle spanningen uitgaan van een moedergenerator a. de zendzijde. Zelfs de instabiliteit van deze grondfrequentie schaadt de overdracht niet, daar de ontvanger volgt.
5. niet meer buizen nodig zijn dan in een eenvoudig electron. toestel;
6. het gewicht is teruggebracht op enkele kilogrammen;
7. de spectrale gevoeligheid continue is;
8. analytische mogelijkheden, b.v.:









als stroboscoop zich aandienen.

9. op eenvoudige wijze het volle profijt getrokken kan worden van de enorme lichtgevoeligheid der moderne opnamebuizen.

Hieruit volgt een reeks van toepassingen op militair, industrieel en civiel terrein, voor de vloot, voor diepzeeonderzoek, het robotisme, voor de luchtmacht, de microscopie, de mechanica, zoals het moderne turbine-onderzoek van jet-motoren etc. .. ..

Dit alles dan buiten de programma-televisie om, waar kleur de eis van morgen zal zijn.

Sprookjes?

Zeer zeker niet. Zelfs is het geen fantasie als de Franse militaire fusée in de Lybische woestijn het luchtruim kiest en zich tot 200 km van onze aarde verwijdert, terwijl zij uitkijkt over haar omgeving en dit gezichtsbeeld dan doorgeeft aan de man aan de ontvangerknop.

Dit is een voorproef van Eisenhowers interplanetaire voorspellingen en toezeggingen....

„Maar op een ding moet men nu eens letten", zo merkt ons de uitvinder ir Crovella op als hij ons een maquette beweging van deze fusée demonstreert.

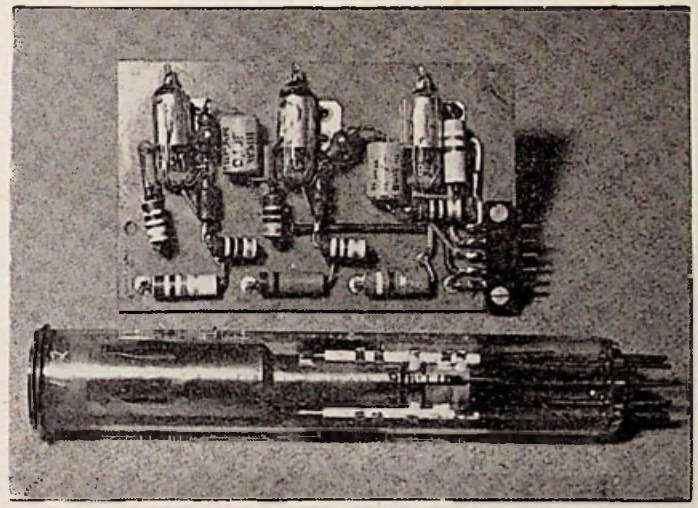
Inderdaad naarmate de fusée sneller gaat voortbewegen, gaat het televisiebeeld sneller wentelen, d.w.z. het hele beeld draait om zijn as. Door een tegengesteld draaiend veld wordt nu het beeld weer stilgezet. Maar dan geeft meteen deze stabilisator de relatieve snelheid aan van het projectiel ten opzichte van de aarde.

Hoe kan dat?

De volledige apparatuur voor closed het systeem zeer duidelijk op en wordt de handgrote camera met 8 mm objectief getoond in geopende toestand.

A2: is gebouwd in onderwaterhuis.

A3: voorzien van tele-objectief.



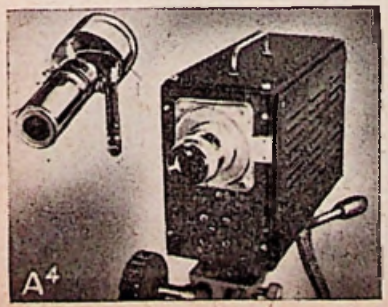
Video-voorversterker en de spiraal-televisie-camera.

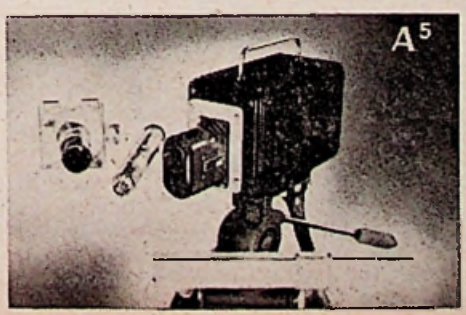
A4: In de normale uitvoering is de camera al zeer klein, hoewel een gewone iconoscoop is ingebouwd.
A5: Bij de miniatuur uitvoering is echter een kleinere camerabuis gebruikt.
A6: Door speciale filters is deze camera voor infra-rood geschikt gemaakt

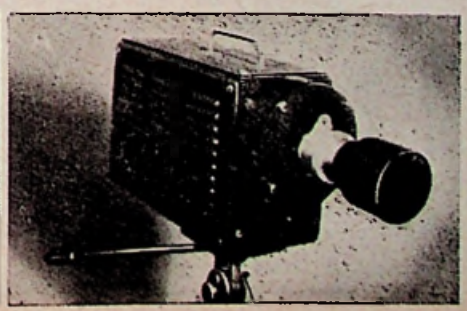
De verklaring is al heel eenvoudig. Er ontstaat bij deze enorme snelheden een „aetherrisch" Doppler-effect. We weten wat dat zeggen wil: wanneer we in een trein zitten en er nadert ons een andere fluitende trein, dan horen we eerst de toon van de fluit hoger worden, dan normaal en daarna lager worden en dan weer normaal. Onze eigen snelheid wordt als het ware opgeteld bij die van het geluid. — Zo telt zich ook hier de draaggolfsnelheid op bij die van de fusée, in positieve of negatieve zin. Zolang we echter onze materiële snelheden nóg uitdrukken in enkele duizenden kilometers per uur, gaat deze draaiing maar heel erg langzaam, waar zij het immers heeft op te nemen tegen een snelheid van. 300.000 km per seconde hetgeen in uursnelheid ons over het milliard kilometer brengt.

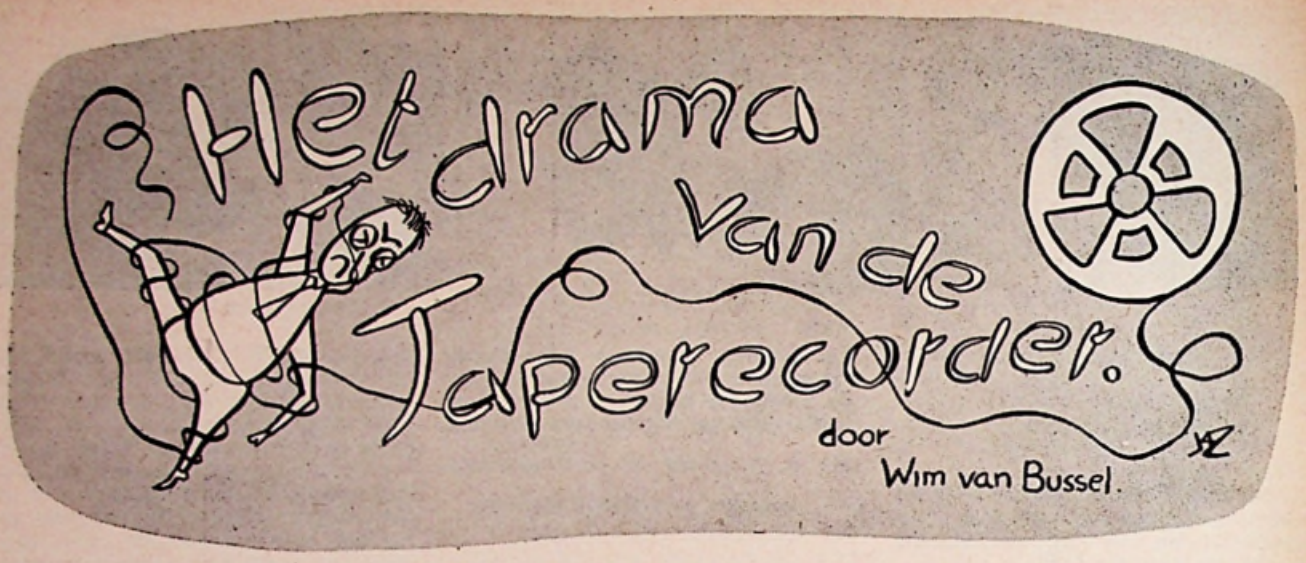
Bij een snelheid van 20.000 km per uur van het kijkend projectiel, zou aldus een tijd van 20 jaren nodig zijn om het beeld een volle toer om zijn as te kunnen laten maken.

Maar het nevenverschijnsel is er niet minder interessant om en demonstreert meteen, hoe de spiraal-televisie geboren werd uit en toebehoort aan het domein der kosmische technieken van morgen en overmorgen.









Helaas! Ach, helaas, het is een feit.... Ja, laat ons huilen, want een feit is, dat mijn taperecorder af is, hélemaal af, van het eerste tot het laatste onderdeeltje zélf gemaakt. Een simpele ziel zal hier natuurlijk opmerken, dat mijn hart behoorde over te lopen van vreugde, temeer daar velen mij warm de hand drukken, anderen mij ontroerd de tengere schouders bekloppen en weer anderen beschroomd naar me opblikken, al mompelend: „Gij vakman, nee, radiokei, ach nee, tapekei...."

En hoewel het gezegd moet worden, dat ik me ook inderdaad een tapeke! gevoel, neemt dit toch niet weg, dat mijn blik troebel is van droefenis.. O ja, het begin was vreugdevol.

Dat was nog in de tijd, dat ik het voor totaal onmogelijk hield zelf zo'n apparaat te bouwen, wat wel voornamelijk kwam, omdat in de vele bouwbeschrijvingen altijd zo losjesweg staat, dat het een en ander weliswaar niet zo héél erg nauwkeurig gemaakt hoeft te worden, maar dat het nochtans geen kwaad kan hier en daar een weinig vakkennis voor te bezitten.

En daar dit laatste bij mij ten ene male volkomen ontbreekt, had ik me allang met het denkbeeld verzoend mijn nog komende levensdagen in leegheid des

„Verroest, ik dacht, dat je dat dingetje zelf gemaakt had,...

taperecorders door te brengen. Nu zal dezelfde simpele ziel hier in het midden brengen, dat ik er een gekocht zou kunnen hebben, doch hoezeer getuigt dit van een ontstellend gemis aan begrip!

Immers, stel U voor: ik koop zo een ding en zet dat vol trots bij me thuis neer. Op dat moment komt dan een verre vriend aanwaaien. Zo'n vent heeft dat geval natuurlijk direct in de gaten en zal dan prompt opmerken: „Kijk kijk! 'n Taperecorder! Nou, je wordt modern, man!"

„Ach ja, je gaat met je tijd mee, nietwaar," antwoord ik dan. Tot zover gaat het allemaal goed. Maar dan komt het moment, dat de vriend het geval van dichtbij wil zien en dat moment ..... ach, dat is het moment van ontluistering .....

„Verroest, ik dacht, dat je het dingetje zelf gemaakt had," merkt hij op, teleurgesteld.

„-a....hm....kijk, je hebt tegenwoordig...."

„O, maar een buurjongen van me, nou, die heeft er toch eentje gemaakt .... Binnen een week tippelde 't zaakie! Goed, het bromt wel een beetje, maar evenzogoed kàn die knaap het toch maar!"

Kijk, zo'n gezegde zit je niet lekker, sterker, je néémt het niet, ik niet tenminste. Eergevoel is tenslotte het kostbare sieraad van elke radioprutser. En dus dacht ik eenvoudigweg: dan maar geen taperecorder.

En ik hield me bij m'n supertje en voelde me gelukkig.

Doch op 'n keer gelukte het een enthousiast schrijver van taperecorderbouwverhalen wel dermate luchthartig over duizendste millimeters te babbelen, dat ik erin trapte.

„Thans is het moment daar," sprak ik opgewekt tot wie het horen wilde, „dat ik ga beginnen."

„Fantastisch"! antwoordde men, „doch waaraan?"

„Aan de beste, grootste, subliemste taperecorder, die de wereld ooit aanschouwd heeft!"

Men ontblootte de hoofden en lispelde: „Waarlijk, dat is een groot man!"

„Zo is dat," beaamde ik strijdlustig, sloot me op in mijn werkhol en maakte in m'n geestdrift meteen een bordje met „Stilte! Opname!" erop. Dit middel kan ik een ieder aanbevelen!

Immers: één enkele blik op het fascinerende bordje en eventueel afzakkende werkijver laait met hernieuwde kracht op.

Luid zingend bestudeerde ik drie weken aan één stuk de stof, handelend over de „Magnetische Band en deszelfs Gedragingen." En na drie weken hing er een nieuw bordje „Stilte!, Opname!" aan **de deur.**

Maar nu was het een ziekenhuisdeur, waarachter ik bijkwam van een zware instorting: té veel had ik me ingespannen de moeilijke materie er in zo kort mogelijke tijd in te pompen. Zingen deed ik niet meer, ook niet, toen ik de rustkuur voleind had: te diep was ik doordrongen van het feit, dat een taperecorder voor vijftig pct bestaat uit wieletjes, asjes, nokjes

„Leer me draalen," smeekte ik.

„Taperecorderwerk is precisiewerk, makker....

lige dingetjes, die en palletjes, grieze- allemaal met feilloze zekerheid in elkaar moeten grijpen, wil het een en ander naar tevredenheid werken.

„Hoe het zij, zij het", dacht ik grimmig, „ik krijg dat geval aan het draaien!" En met vaste tred stapte ik naar een goede vriend, die in het fabelachtige bezit was van een draaibank, en bood hem aan een eenvoudig rechtuitje voor hem te bouwen.

„Subliem idee!" schalde des vriends stem uitbundig, „vertel me, wat kan ik voor je terugdoen?"

„Leer me draaien," smeekte ik.

„Meer dan dat: ik leer het je goed! Kom mee!" en even later draaide ik m'n eerste asje op ± één centimeter nauwkeurig .....

Doch met het vorderen van mijn draaikennis, verminderde mijn taperecorder-bouwenthousiasme en wel als gevolg van een even snel verminderende kapitaaldraagkracht.

Ten eerste moest ik een eenvoudige doch desalniettemin complete rechtuit leveren en ten tweede diende ik per week minstens twee nieuwe draaibeitels aan te schaffen, wilde het, door breking maar al te vlot uitdunnende beitelpark des vriends op peil blijven.

Bovendien — en dat was wel het kostbaarste — moest er, wilde ik ooit leren draaien, ook werkelijk gedraaid worden. Ach hoe stond ik vaak achter de draaibank te huilen van ellende, wanneer wederom een stevige, grote staaf koper tot draaipoeder was vergaan....

Hoe het zij, na drie maanden, toen ik volkomen aan de grond zat, sprak mijn vriend de troostvolle woorden, die thans ingelijst boven mijn bed hangen.

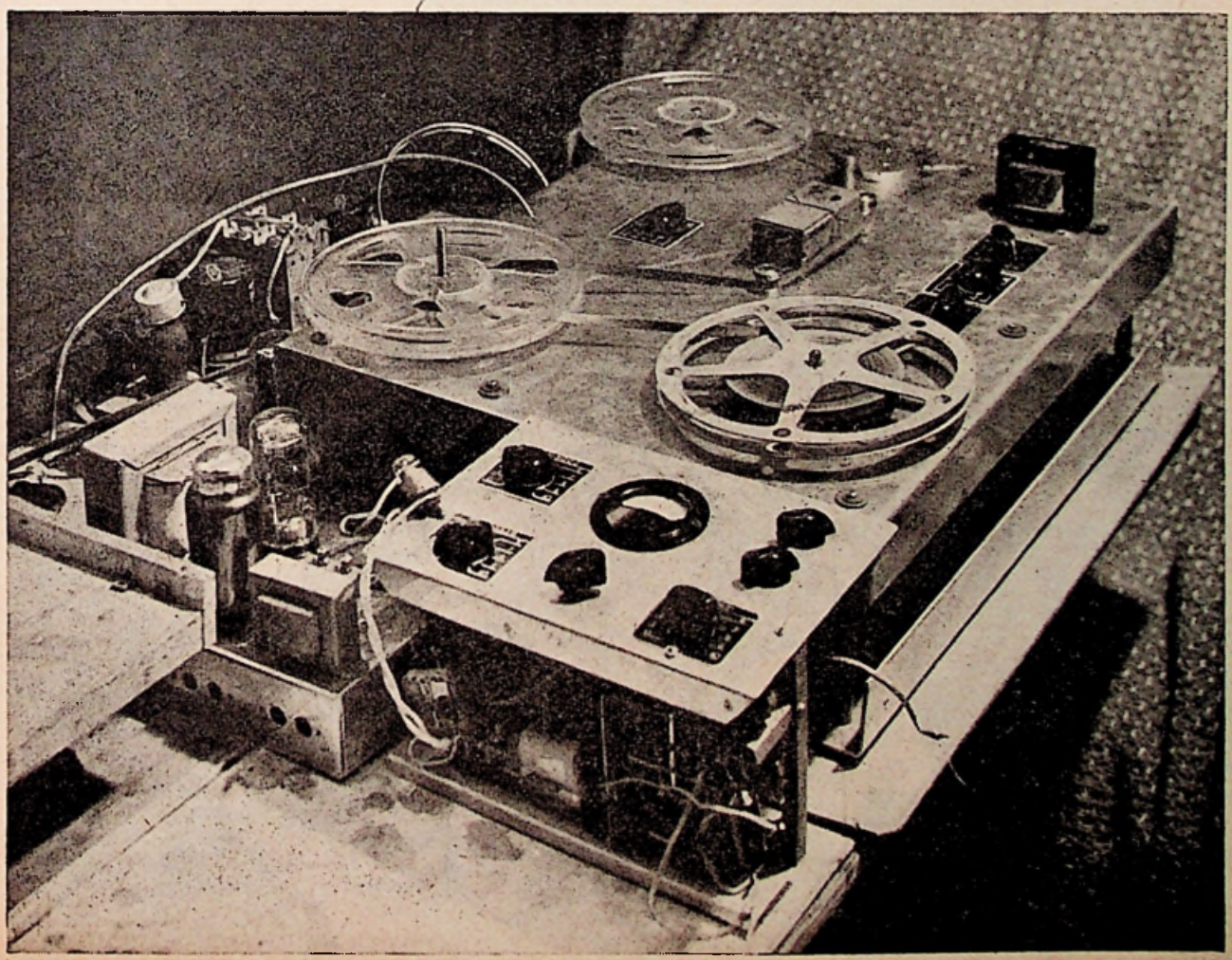
„Goede vriend, de beproeving is voorbij: je bent nu rijp om, alhoewel met enige gepaste voorzichtigheid, de eigenlijke tape-onderdelen te gaan draaien," waarna hij mij een bemoedigend schouderklopje gaf, en zich vervolgens naar zijn nieuwe rechtuit spoedde, want Brussel gaf muziek.

En ik toog aan de arbeid. Dagenlang zwoegde ik, wekenlang zwoegde ik, en na maanden martelde ik nog.

Somwijlen gebeurde het wel eens, dat een meelevend toeschouwer meewarig opmerkte: „Mijn hemel, wat doe jij er lang over!" Dan rechte ik mijn reeds doorzakkende schouders, keek de ander vernietigend aan en zei uit de hoogte: „Taperecorderwerk is precisiewerk, makker, onthoud dat!"

Meestal sloop de toeschouwer eerbiedig op de tenen weg, wat m'n

..... en na een maand was ik zover, dat het geval draaide .....



concentratievermogen wel zeer ten goede kwam.
De recorder kwam af. Natuurlijk. Glanzend en schitterend lonkten de wieletjes en bandgeleidertjes me toe. Ontroerd glimlachte ik terug, glimlachend zette ik een band op, en glimlachend ook schakelde ik de zware motor, hart van het geval, in.

Nog steeds glimlachend hoorde ik hoe diezelfde motor brullend op gang kwam, en hoe de twee spoelen gierend rondzwiepten, de band met gigantische snelheid langs de koppen sleurend. Ha! Dit was groots! Dit was techniek!

De eerste opname werd gemaakt. Feilloos werkte het apparaat, tenminste, dat nam ik maar aan, want je hoorde toch niets.

Dan: weergave! Nu zou je wat horen! De eerste tonen weerklonken..... met gesloten ogen, 'n hemelse glimlach zwevend om de mond, luisterde ik toe.....

Doch mijn hemel, wat was dat? De glimlach verstarde, asgrauw werd het door de intensieve arbeid toch al ietwat verlepte gelaat. De muziek jankte.... jankte hopeloos. Ik verhoogde de bandsnelheid, de jank hield op.

Maar mét de band de muziek: de band

Ogenblikkelijk rende de man, de ernst van de toestand diepdoorvoelend, met me mee.

was gebroken. Snel, met klamme handen, plakten ik de einden aan elkaar en liet de band langzamer lopen. De jank werd erger.
IJlings repte ik mij naar een verre kennis, expert op taperecordergebied. Ogenblikkelijk rende de man, de ernst van de toestand diep doorvoelend, met me mee. Tien minuten lang bekeek hij het fraaie bouwsel, schudde het wijze hoofd en vroeg met door medelijden bewogen stem:

„Dus jij hebt dit in elkaar geflanst?"
„Ja...."

Ik zuchtte eens diep en sloopte de hele troep uit elkaar.....

„Veel gekost zeker ?"
„Ja.... nogal...."
„En je wilde het gebruiken als taperecorder, niet ?"
„Was wel de bedoeling, ja."
„Arme kerel...."

Ik trok bleek weg. „Is 'er iets.... iets niet in orde soms?"

„Iets niet in orde! Haha! Iets niet in orde! Man, alles is niet in orde! Allereerst: ik zie één motor. Waar zijn de andere twee? Nou?"
„Andere twee? Deze is toch sterk genoeg?"

„Ga toch weg, prutser. Drie moet je er hebben. Dan heb je tenminste 'n minimale kans, dat je het voor elkaar krijgt. Goed. Verder zie ik, dat dat asje zwiebelt, dat daar 'n asje krom staat en dat het vliegwiel te klein is. En het lagerwerk.... Afijn, ik wil je niet te veel ontmoedigen, je hebt er tenslotte je best op gedaan. Onthoud vriend: taperecorderwerk is precisiewerk!" - En de kennis ging.
Geschokt wierp ik me te bed. Geen enkele waarde had het leven meer voor me. Had ik geen zorgzame huisgenoten gehad, die om het uur wat sinaasappelsap tussen m'n lippen lieten siepelen, dan was ik kalmweg weggekwijnd, doch nu leefde ik weer op, en het kwam zelfs zover, dat ik

.....aan de rand van de dakgoot staande langzaam en plechtstatig losgelaten

het wederom presteerde 'n schroevedraaier in m'n eenmotorige schepping te zetten. Op dat ogenblik kwam m'n draaivriend, die dank zij de rechtuit, intensief met me meeleefde, bij me met de mededeling, dat-ie 'n winkel wist, waar je vliegwielen kon krijgen, compleet met lagering, voor slechts vijftig gulden.

„Vlieg op!" zei ik woest, „dat dingetje draai ik zelf."

„Kun je niet, het is duizendste millimeter-werk."

„Nou, draai jij het dan, jij bent tenslotte vakman!"

De vriend tippelde er niet in: „Met alle plezier. Het kost je alleen iets meer nietwaar. Ik moet tenslotte enorm veel materiaal wegdraaien."

Ik zuchtte eens diep en tragisch, sloopte de hele troep uit elkaar, kocht twee motoren plus het vliegwiel en begon weer van voren af aan met prutsen.

Weer kwam het geval af, weer haalde ik een schakelaar over, hoewel ik nu voorzichtigheidshalve maar niet glimlachte. Zo te zien begonnen de drie motoren eensgezind te jakkeren, doch vermoedelijk zat er een klein foutje hier of daar, want in nog geen kwart minuut tijds was m'n fraaie 360-meter lange band veranderd in tientallen stukjes van ongeveer twee meter, waarvan de meesten om m'n nek geslingerd waren, waar ze troosteloos neerhingen.

De expert kwam er weer bij. „Tja", zei hij bedachtzaam, „dat is niet normaal".

„Dat meende ik ook al," zei ik voorzichtig.

De expert bekeek het geval weer met het bekende kennersoog en zei: „Hé, interessant! Hoogst merkwaardig! Alle drie motoren lopen een andere kant uit," waarna hij me raadselachtig aanblikte.

„Uitgesloten!" antwoordde ik beslist. Volgens mij kan een motor slechts links of rechts draaien.

„Kijk," zei de expert geduldig, „deze motor loopt naar rechts, en deze naar links."

„Juist ja," begreep ik, en de derde?"

„Luister m'n waarde: stilstand is de beweging van rust. Dit is een bekende werktuigkundige wet nietwaar. Daar nu deze andere motor niet wil draaien beweegt-ie zich anders dan de twee anderen."

Ik vond het maar ingewikkeld en dus vroeg ik de expert, of hij het een en ander in orde kon krijgen.

„Ik hoop het, vriend," antwoordde hij hoofdschuddend, pakte een zware combinatietang, waarna ik een tijdlang niets anders hoorde dan het krakend geluid van verbuigend metaal. Vervolgens werd mij een pittig rekeningetje geoffreerd, met de woorden: „Er zijn voortreffelijke fabrieksrecorders in de handel. Het lijkt me beter ...." Snel werkte ik hem de deur uit en wierp me zelf weer op het probleem. En na een maand was ik zover, dat het geval draaide, zij het met een bandsnelheid van 70 cm per seconde, met een maximum frequentiebereik van 5000 Hz. Slechts één frequentie was sinusvormig en wel een of ander hardnekkige bromfrequentie.

Vijftien minuten lang heb ik bij het brommende, gillende, jankende, fluitende apparaat staan mediteren. Toen heb ik het behoedzaam opgepakt, ben naar dak geklommen, en heb het, aan de rand van de dakgoot staande, langzaam en plechtstatig losgelaten.

Zelden heb ik zoveel plezier van een daverende klap gehad als deze keer.

Daarna heb ik een nieuwe gekocht, een mooie fabrieksrecorder, waarna ik een volle dag heb liggen uithuilen over het jammerlijke feit, dat ik een radioknobbel heb. Want mensen met radioknobbels willen alles zelf maken.

En moeten het daarna nieuw kopen.

En zijn dus viermaal zo duur uit als normale stervelingen.

Ik geloof dat ik m'n radioknobbel ga haten.

Geschokt wierp ik me te bed...

DIT BEHOEFT U NIET TE BETALEN!!

Waard is de Discophile het wel!!

DISCOPHILE de platenspeler voor iedereen

Ieder die vrije keuze heeft kiest DISCOPHILE

VIER SNELHEDEN

DISCOPHILE STANDAARD (met snoeren)
inbouw ..... f 95.50
op voet ..... f 105.—
in koffer ..... f 115.—
met RONETTE TURNOVER - ELEMENT

DISCOPHILE - SEMI - PROFESSIONAL
met RONETTE TURNOVER - ELEMENT
inbouw ..... f 138.50
op voet ..... f 150.—
Ook leverbaar met GENERAL ELECTRIC ELEMENT met/zonder equalizer-voorversterker.

STAND 77

METRONOME - BANDRECORDERS

Een klasse apart

METRONOME-UNI
Eén snelheid — 19 cm/p. seconde
DUBBELSPOOR KOPPEN
VOORVERSTERKER
COMPLEET IN KOFFER f 375,-

METRONOME-DUPLEX
Twee snelheden — 19 en 9½ cm/sec.
DUBBELSPOOR KOPPEN
VOORVERSTERKER
DRUKKNOP-BEDIENING
COMPLEET IN KOFFER f 455.-

In zijn eenvoud de meest doordachte bandrecorder

Door zijn eenvoud de geringste storingskansen

Ondanks zijn eenvoud topprestaties

Losse Metronome-decks blijven ook in productie

Voor de handel: **NAHO (L. de Lange)** - Prinsengracht 797 - Amsterdam

GRAMOFOONVERSTERKERS IV

EEN LUXE VERSTERKER

Drs. E. DE BOER

Na de meer eenvoudige versterkers, in de vorige artikelen behandeld, is het zo ver dat een wat uitgebreider type de revue gaat passeren. Bij de vroeger beschreven versterkers was de correctie voor de opname-karakteristiek vrij uitgebreid, omdat deze tevens min of meer als toonregeling dienst deed. De lage-toonregeling, op deze manier verkregen, heeft, op het oor beoordeeld een vrij klein bereik. Om deze reden is ook steeds een methode aangegeven om nog wat extra de bas op te halen, n.l. door een netwerkje in de tegenkoppeleiding van de eindtrap aan te brengen.
Voor een volwassen versterker is een dergelijke situatie vrij onbevredigend. De oplossing van dit probleem bestaat uit het aanbrengen van een aparte toonregeltrap. Bij een wat grotere versterker kan dat er wel af, bij een kleinere moet men woekeren met de buizen.
Deze keer zullen we eens royaal doen en een versterker opzetten, die aan hoge eisen voldoet en zeer apart van opbouw (in electronische zin) is.
Door de aanwezigheid van een ruime toonregeling is het in principe niet meer nodig de lage-tonen-plaatcorrectie instelbaar te maken, hoewel het, zoals blijken zal, op heel erg eenvoudige wijze mogelijk is. Het gevaar voor verstoring van luistergenot door rumble is nu vrij groot. Als specialiteit zal de versterker dan ook een anti-rumblefilter bevatten, een filter dat naar de kant van de lage tonen ongewoon sterk afvalt. Aan de andere kant van het frequentiegebied doet een uitschakelbaar ruisfilter dienst, om oude platen zo genietbaar mogelijk te maken.
De voorversterker, die deze mogelijkheden in zich bergt, is heel onconventioneel van opbouw. Drie van de vier gebruikte triodes zijn kathodevolgers, de vierde is de toonregelbuis.
Als eindversterker komen vele typen in aanmerking. Voor de wat ruimere beurs wordt een passende 20 Watt eindversterker met pseude-triode eindtrap beschreven. Tevens is nog het schema gegeven van een eenvoudiger eindversterker van een bekend type. De beschrijving van de verschillende delen moet noodzakelijkerwijs wat kort zijn om nog iets te kunnen zeggen over de opbouw en de controle. Daar de bouw bij voorkeur overgelaten wordt aan wat meer ervaren bouwers, is geen bouwtekening opgenomen.

PLAATCORRECTIE.

De doelmatige correctie van de opnamekarakteristiek van de plaat vormt het eerste punt van beschouwng.

Vooropgesteld zij, dat we niet te precies behoeven te zijn in dit opzcht. De gebruikelijke opnamekarakteristieken lopen voor het oor veel minder uiteen dan men uit de uitgebreide literatuur zou willen geloven. De versterker is ontworpen voor het gebruik van een Ronette kristal-element To - 284 - P. De nodige correcte voor de lage tonen is hier op een eenvoudige manier te verkrijgen. Het principe komt op het volgende neer: (zie voor de theorie „Studierubriek" in het Aprilnummer).
Als het element is afgesloten met 120 kΩ dan is de output een getrouwe replica van de op de plaat opgenomen trillingen. Daar de lage tonen bij opname verzwakt worden, zijn ze ook in de output zwak vertegenwoordigd. Nu is het zo, dat de afsluitweerstand de lage-tonen verzwakt. Het element heeft n.l. een inwendige impedantie die zich practisch geheel gedraagt als een capaciteit. Deze vormt met de afsluitweerstand een hoog doorlatend filter. De weerstand is nu zo gekozen, dat ondanks de filterwerking de lage tonen beantwoorden aan de op de plaat opgenomen trillingen. Dat betekent dat het element feitelijk een overaan lage tonen produceert. Door op doelmatige wijze dat overschot productief te maken, kunnen we juist corrigeren wat op de plaat te zwak staat. Het vergroten of zelfs weglaten van de afsluitweerstand levert een onjuiste karakteristiek op. Fig. 1a geeft aan hoe de karakterstiek met inbegrip van de opname-karakteristiek wordt.

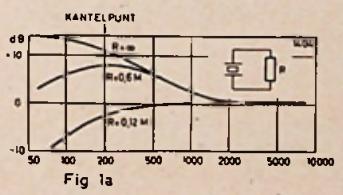


Fig 1a

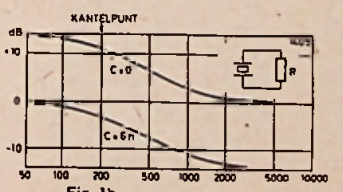


Fig 1b

Men ziet dat de lage tonen wel consant, maar vergeleken met de rest te sterk worden. Door met een condensator i.p.v. een weerstand te belasten, worden alle frequenties tegelijk verzwakt. Men kan de condensator zo kiezen, dat de lage tonen op het niveau van de hoge tonen bij weerstand-s-belasting komen (fig. 1b).

Om nu de hoge tonen te vrijwaren van verzwakking schakelen we in serie met de condensator een weerstand. De laatste kan men zo bemeten, dat de beide gebieden precies aansluiten. De waarden van condensator en weerstand hangen natuurlijk af van het kantelpunt in de opname karakeristiek, waarvoor men wil corrigeren.

In de vroeger beschreven versterkers werd het netwerk omgeschakeld om aan te passen op de meest gebruikelijke kantelpunten. (200 - 300 - 450 - 700 hz). De overgang op een andere stand levert voor het gehoor een bijna onmerkbaar kleine stap. Tussen de uiterste standen 200 en 700 hz bestaat voor de lage tonen een verschil van 11 db. In een versterker met toonregeling is het eigenlijk niet nodig de correctie instelbaar te maken.

Men kan dan het netwerk vast instellen (br. op 450 hz) en de eventuele afwijkingen bijstellen met de lage-toonregeling. De onregelmatigheid in de frequentiekarakteristiek die op deze wijze kan ontstaan is onmerkbaar.

Voor de volledigheid dient opgemerkt te worden dat een continue regeling van het kantelpunt in deze versterker op eenvoudige manier mogelijk is. Op het ingangsnetwerk volgt een sterk tegengekoppelde buis, die, wat het kathodecircuit betreft, als een kathodevolger op te vatten is.

Door het netwerk, in plaats van naar aarde, naar een instelbare aftakking van de kathodeweerstand te voeren (fig. 2), wordt het kantelpunt regelbaar.

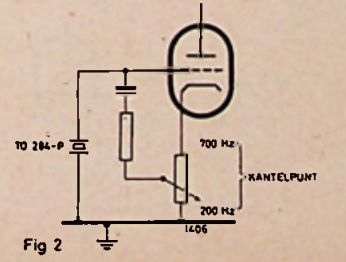


Fig 2

De werking berust, kort gezegd. op het feit dat een impedantie tussen rooster en kathode van een kathodevolger schijnbaar vergroot wordt, terwijl de fase constant blijft. De fase van de impedante wordt bepaald door

het product RC, en dit is onafhankelijk van kantelpunt (zie theorie).
Nemen we een lineaire pot.meter (het liefst draadgewonden!) dan krijgt men een nagenoeg logarithmische regeling. Desgewenst kan men deze verfijning aanbrengen, het kost slechts een potentiometer. Maar, zoals gezegd, nodig is het niet.

De hoge tonen correctie kan in haar geheel aan de toonregeling toevertrouwd worden. De zo verkregen karakteristieken verschillen heel weinig met de theoretisch juiste. Maakt men echter de lage tonen correctie instelbaar, dan ligt het voor de hand een aparte hoge tonen correctie aan te brengen.
Deze is in het schema nader aangegeven. Op de hoes van elke plaat tekent men dan de stand van de correctie-knoppen aan; deze standen worden experimenteel bepaald met de toonregel-knoppen in een vaste positie..

Het anti-rumble-filter

Gramofoons lijden al sinds het begin van hun jaartelling aan het euvel van rumble.
Allerlei onregelmatigheden in de loop van de motor en het plateau, werken door tot de pick-up, die ze braaf doorgeeft aan de versterker. Dit motorgestommel bevat voornamelijk lage frequenties. Het is dus zaak deze tonen zo goed mogelijk te onderdrukken, daar ze aanleiding geven tot hevige protesten van de kant van de luidsprekerconus, zowel als van de luisteraar.
Een anti-rumble-filter moet alle frequenties beneden het muzikaal-interessante gebied onderdrukken. Nu zijn filters meestal niet zuinig wat het gebied waarover ze verzwakken betreft. De laagste tonen van de muziek zullen er dus ook wel aan gaan.
Practisch geen luidspreker gaat **goed** door tot beneden 50 Hz. Zuivere tonen in dit gebied komen zelden voor. Mochten ze aanwezig zijn, dan wordt hun onderdrukking ternauwernood opgemerkt.
Ons filter mag dus beneden 50 Hz gaan verzwakken. Daar alles beneden 20 Hz wel elders, door diverse koppelleden etc., wordt verzwakt, ligt het gebied van aanval omstreeks de 30 Hz. We moeten een filter hebben dat dit gebied uitsnijdt.

Van het gebruik van spoelen zien we af en wel ten dele omdat ze apart gemaakt of besteld moeten worden. Met een weerstand-condensator-netwerk, in samenwerking met een buis, zijn frequentie-karakteristieken te bereiken, die zelfs met spoelen op eenvoudige wijze niet te verkrijgen zijn. Als een twee-cellig filter overbrugd wordt met een weerstand, fig 3 en 4, kan een bepaald frequentie-gebied behoorlijk verzwakt worden.

De afsnijding is echter nog veel te flauw voor ons doel. We laten nu het filter eindigen met een kathodevolger, en voeren de kathode-spanning weer ergens in het filter terug.

Op deze wijze kan een vrij scherpe overgang tussen verzwakking en doorlating verkregen worden. De theorie van dit soort filters is erg moeilijk; in de Studie-rubriek kan men hier iets meer over lezen. Het vinden van de juiste dimensionering van de onderdelen is een tijdrovend werk, dat alleen versneld kan worden met hogere wiskunde. Genoeg zij, dat met de schakeling van fig. 5 de frequentie-karakteristiek van fig. 6 verkregen kan worden, voorwaar een curve die aan redelijke eisen voldoet!
De overbrugging van het filter is in het uiteindelijke schema vervangen door een equivalente configuratie, die minder grote weerstanden bevat en dus stabieler is.

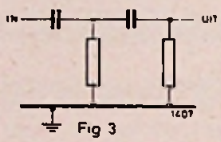


Fig 3

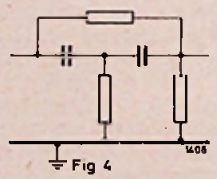


Fig 4

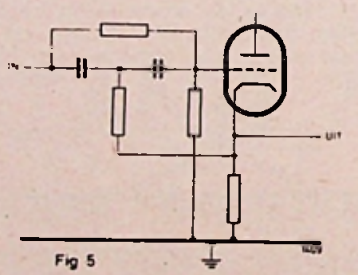


Fig 5

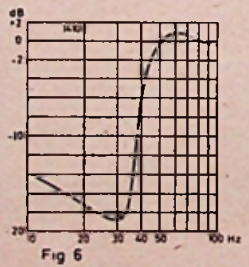


Fig 6

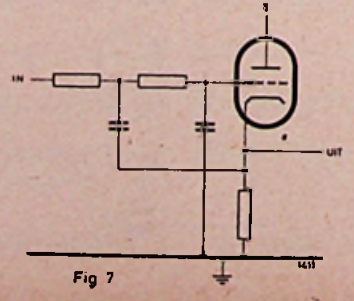


Fig 7

De toonregeling.

In een wat uitgebreider versterker zal men niet willen nalaten een toonregeling aan te brengen.
Zoals al eerder is gebleken, is deze versterker min of meer gecentreerd rondom de toonregeling. Deze moet alle puntjes op de i zetten wat de frequentie-karakteristiek betreft, daar de plaatcorrectie vast ingesteld kan worden.
Bovendien maakt de aanwezigheid van een vrij ruime toonregeling het mogelijk, de versterker ook voor iets anders dan gramofoon-weergave te gebruiken. In principe kan men met een schakeling die ook alle spoelen bevat, wat meer doen dan met schakelingen van weerstanden en condensatoren. Beter nog dan met spoelen, die steeds een inherente kwaliteitsfactor hebben, waar moeilijk aan te ontkomen valt, kan men werken met RC-schakelingen met terugkoppeling.

Het zojuist besproken anti-rumblefilter is onuitvoerbaar met spoelen, althans in de eenvoudigste vorm.

Om nu echter een schakeling te ontwerpen die volgens een precies gesteld en goed gefundeerd plan toonregeling mogelijk maakt, staat gelijk met het doel voorbijschieten. Met een RC-netwerk kan men zonder meer heel behoorlijk dubbelzijdig regelen. Een zodanig netwerk verzwakt echter vrij veel, zodat een buis te hulp moet snellen om dit verlies aan te vullen. Met een gelijk effect kan men een RC-netwerk half in de heenweg en half in de terugkoppeling opnemen om zowel verzwakking als versterking te verkrijgen.

In zo'n schakeling dient de terugkoppeling niet om eigenschappen te bereiken, die op andere wijze niet zijn te verkrijgen, maar eenvoudig om het regelbereik te vergroten.

Een voorbeeld van zulk een schakeling is de Baxandall-schakeling. Deze is vrij conventioneel van opzet, doet geen revolutionaire dingen en komt hier dus goed van pas.

Met succes kunnen we als buis een triode van het type ECC81 gebruiken, omdat deze kleine weerstanden toelaat en zo de belasting door het regelnetwerk verminderd kan worden.
De schakeling laten we dan voorafgaan door een kathodevolger, die gevormd wordt door de andere triode van deze buis. Deze vervult dan bovendien een rol elders in de schakeling.

De opbouw van de voorversterker

Wat de voorversterker betreft hebben we nu de volgende schakelelementen:

1 de plaatcorrectie. Deze bestaat uit de belasting van het element door een weerstand en een condensator voor de lage tonen correctie.
Daarop volgt een kathodevolger om de impedantie weer laag te maken opdat de volgende elementen er op aange-

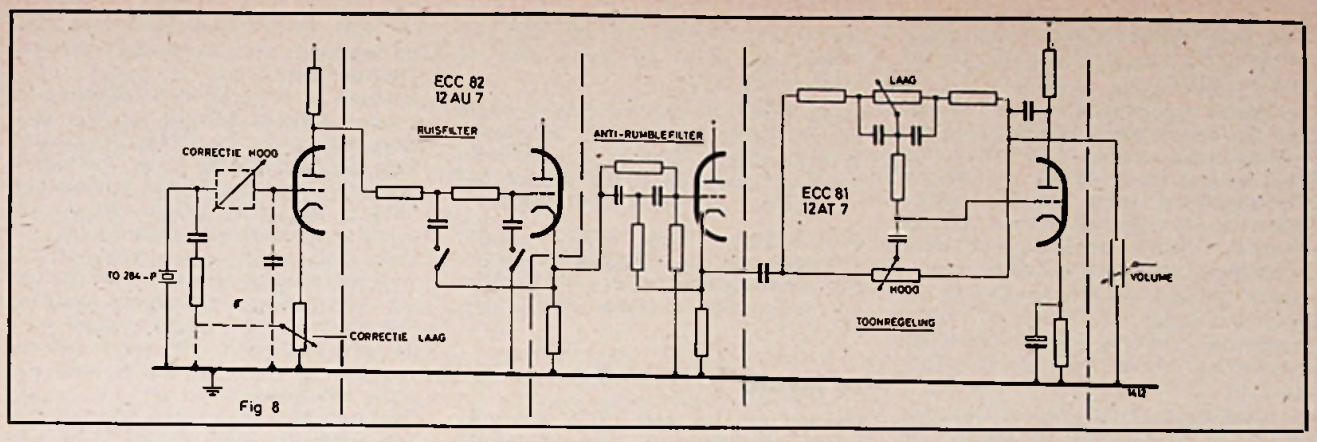


Fig 8

sloten kunnen worden. Maakt men de lage tonen correctie instelbaar, dan kan vóór de buis nog een hoog-afsnijdend variabel filter geplaatst worden voor de hoge tonen correctie.

2 Een anti-rumble-filter. Dit bevat 2 kathodevolgers, een aan de in- en een aan de uitgang.

3 Een toonregel-schakeling. Voor het regelen van lage- en hoge tonen.
Deze is van het Baxandall-type en bevat een triode als versterkerbuis. Het is aan te raden deze trap vooraf te laten gaan door een kathodevolger.
Men ziet dat het geheel van kathodevolgers aan elkaar hangt. De schakelingen dienen zo te worden gecombineerd dat een minimum aantal buizen nodig is. Met 3 triodes kan alles gemaakt worden.

1 Is de uitgangs-kathodevolger van het ingangs-netwerk en de ingangsbuis van het anti-rumble-filter.
2 Is de uitgangsbuis van dit filter en vormt de ingang van de toonregelschakeling, die dubbeltriode
3 als versterkerbuis bevat.

Daar trioden tegenwoordig per paar gefabriceerd worden, houden we een buishelft over.
Wegens het gevaar van ongewenste koppelingen plaatsen we deze buis liever niet in de eindversterker.. Emplooi voor deze overgeschoten buis is gauw gevonden, als we bedenken, dat een scherp afsnijdend ruisfilter in een all-round versterker goed op zijn plaats is.
Dit filter bouwen we ongeveer op als het anti-rumble-filter. Dus met een RC-netwerk en een kathodevolger aan het eind. De kathode-spanning wordt dan weer ergens in het netwerk teruggevoerd. Het schema geeft fig. 7. Men ziet dat dit analoog is aan het anti-rumble-filter, met verwisseling van condensatoren en weerstanden en weglating van de overbrugging. We vergeten niet, dit filter uitschakelbaar te maken!!.
We laten dit direct volgen op de eerste buis, die we dan tevens nog kunnen laten versterken om de signaal-ruis-verhouding te verbeteren.

Op deze wijze is tenslotte de versterker uitgerust met 4 buizen in 2 ballonnen, die 8 functies vervullen.
Er zijn 3 regelorganen, te weten:

1 Volumeregelaar, gecombineerd met ruisschakelaar.
2 Lage tonen regelaar.
3 Hoge tonen regelaar.

Hieraan kunnen nog ad libitum toegevoerd worden:

4 Lage tonen correctie-regelaar.
5 Hoge tonen correctie-regelaar.

Het geraamte-schema van de voorversterker geeft fig. 8.

De eindversterker

In de keuze van de eindversterker is men betrekkelijk vrij.
De voorversterker versterkt het signaal ongeveer 3 x, dus een eindversterker met een ingangsspanning van 1 V voor vol vermogen is voldoende.
Een van de eenvoudigste typen balans-eindversterkers is de versterker uit artikel no2 van deze reeks. Deze is te gevoelig voor dit doel, maar daar is overheen te komen.
Erg geschikt zijn ook de diverse soorten Williamson-versterkers, waarvoor speciaal die met de ultra-lineaire schakeling van de eindtrap aanbevolen kunnen worden.

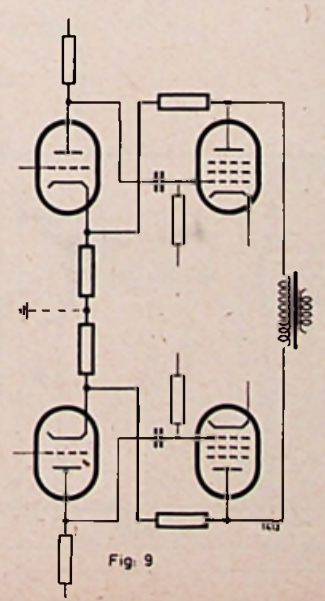


Fig 9

Omdat nu alles in deze versterker wat anders is dan anders, kan men ook nog een speciale eindversterker bouwen, die weer eens vrij ongewoon van opzet is en in de practijk al vele malen heeft bewezen, voortreffelijk te zijn in alle opzichten.

De bouw ervan dient evenwel met zeer veel zorg en overleg te geschieden omdat de totale tegenkoppeling nogal hoog is en alles ook zonder tegenkoppeling stabiel moet zijn. Het geheel is vrij kostbaar, daar de eindbuizen van het type EL34 en een Williamson uitgangstransformator gebruikt worden. Hoewel feitelijk de afregeling en controle met alle mogelijke meetinstrumenten dient te geschieden, is er een goede kans dat bij het zorgvuldig volgen van alle voorschriften, alles direct in orde is. Laten we de beschrijving beginnen met de eindtrap.

Aan de hand van vele discussies is gebleken, dat de eigenschappen van een ultra-lineaire-eindtrap en een penthode-trap met tegenkoppeling elkaar niet zoveel ontlopen. Het nadeel van beide is, dat er een grote wisselspanning op de roosters nodig is voor uitsturing. Dit stelt weer hoge eisen aan de voorgaande trap, die we maar even met driver-trap zullen betitelen.

De beste methode is daarom de drivertrap in de tegenkoppeling te betreken (ongeveer zoals dat in de Viddeleer-versterker is gebeurd).

De anodespanningen van de eindbuizen worden daar teruggevoerd naar de kathodes van de driverbuizen (fig. 9), en wel door 2 weerstanden. We nemen in deze leidingen beslist geen blokkerings-condensatoren op, daar deze de stabiliteit van lage tonen nadelig zullen beinvloeden. Dit betekent dat bovendien gelijkstroom naar de kathodes wordt gevoerd en deze dus op een positieve spanning komen te staan. Zonder dat de buis hierover veel te zeggen heeft.

De driverbuizen worden nu uitgevoerd

met een tegenkoppeling voor gelijkstroom, om hun instelling te fixeren. (fig. no 10).

De beide weerstanden zorgen ervoor dat dle anode een heel bepaalde potentiaal moet hebben, daar anders het rooster niet in de buurt van de kathodespanning komt. De anodeweerstand bepaalt dan de stroom die er in de buis gaat lopen. We passen deze schakeling voor beide buizen toe.

Het is nu zaak de driverbuizen in balans te voeden. Dit doen we met 2 penthode-voorversterkers in Schmidtsschakeling, (zie gramofoonversterkers II).

De balanswerking daarvan is wel zeer goed en de fasedraaing gering. Op het ene rooster komt het ingangssignaal; het andere gebruiken we voor tegenkoppeling, daar we van het tegenkoppelen nog niet genoeg hebben.

Doordat de eindbuizen min of meer triode-eigenschappen hebben gekregen, en de spanning aan hun anoden constanter is geworden, is er aanmerkelijk minder gevaar verbonden aan het aanbrengen van tegenkoppeling over de hele versterker, d.w.z. vanaf de secundaire van de uitgangstransformator.

Overigens is dit gevaar voor instabiliteit nog niet geheel verdwenen; het blijkt, dat we de stabiliteit echter eenvoudig in onze macht kunnen krijgen.

Daartoe schakelen we parallel aan de tegenkoppelweerstanden van de anoden van de eindbuizen naar de kathoden der drivers een trimmer in serie met een weerstand, en brengen vanaf de anoden van de ingangsbuizen naar aarde nog 2 zulke netwerken aan. (zie fig. 11).

Beide typen netwerken hebben tot doel de frequentiekarakteristiek vóór de kritieke zone op bekende manier omlaag te brengen, zodat in dit gebied de tegenkoppelingsfactor verminderd is.

Daar deze werking zijn beslag moet krijgen boven, zeg 10.000 hz, moet de kritieke zone hoog liggen. Met andere woorden, we zijn genoodzaakt een zeer goede uitgangstransformator te gebruiken. Daarbij nemen we dan tevens een eindtrap van een flink vermogen om alles op gelijk peil te houden.

Heeft men een wat te smalle beurs om de uitgave voor een hoogwaardige eindtrap te bekostigen, dan bouwe men liever de reeds eerder genoemde eenvoudige eindversterker.

De schema's van fig. 12, 13 en 14 geven tenslotte de volledige afbeeldingen van voorversterker, eindversterker en vereenvoudigde eindversterker.

De voeding

Bij gebruik van een 20 W eindtrap, wordt de voeding overeenkomstig zwaarder dan gewoonlijk. Wil men het nu heel luxe aanleggen, dan gebruike men twee voedingen, één voor de eindtrap en driverbuizen en één voor de rest.

Intussen is er geen moeilijkheid verbonden aan het gebruik van één voeding. Mits men doelmatig ontkoppelt. Daar de koppelleden in de versterker, in samenwerking met het anti-rumblefilter er zorg voor dragen dat de frequentie-karakteristiek beneden 50 Hz zeer steil afvalt is er geen gevaar voor motorboten (kikkeren) bij gebruik van één gemeenschappelijke voeding. Bijzondere aanbeveling verdient het, gebruik te maken van twee smoorspoelen in de afvlakketen voor de grote eindversterker.

De brom aan de anoden van eindbuizen dient zo klein mogelijk te zijn, daar deze ook teruggevoerd wordt naar de drivertrap.

Fig. 10

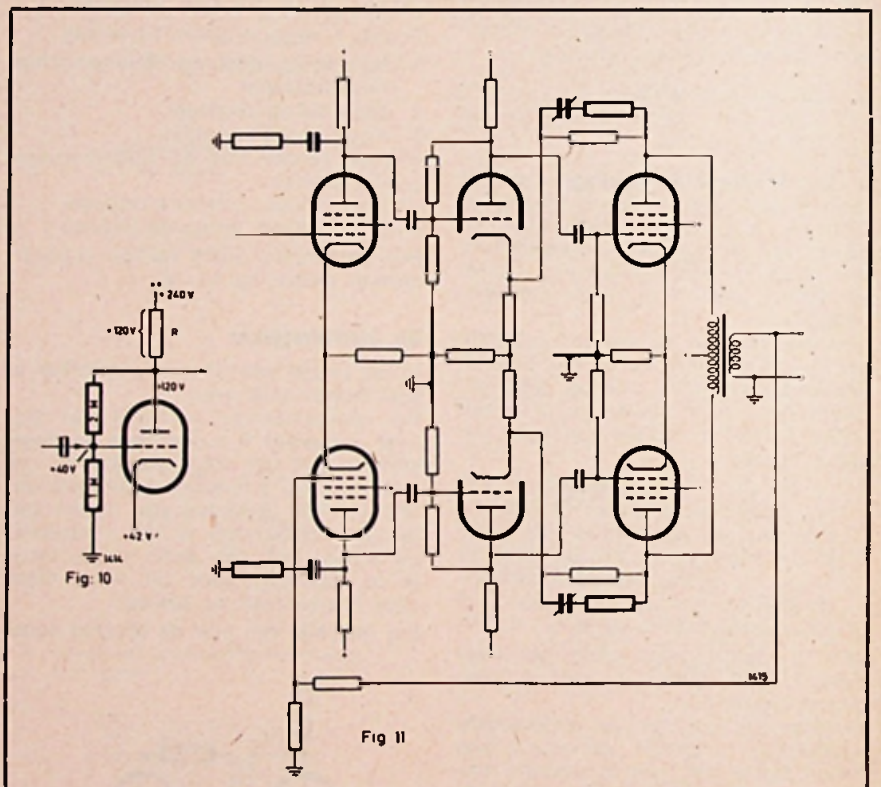


Fig 11

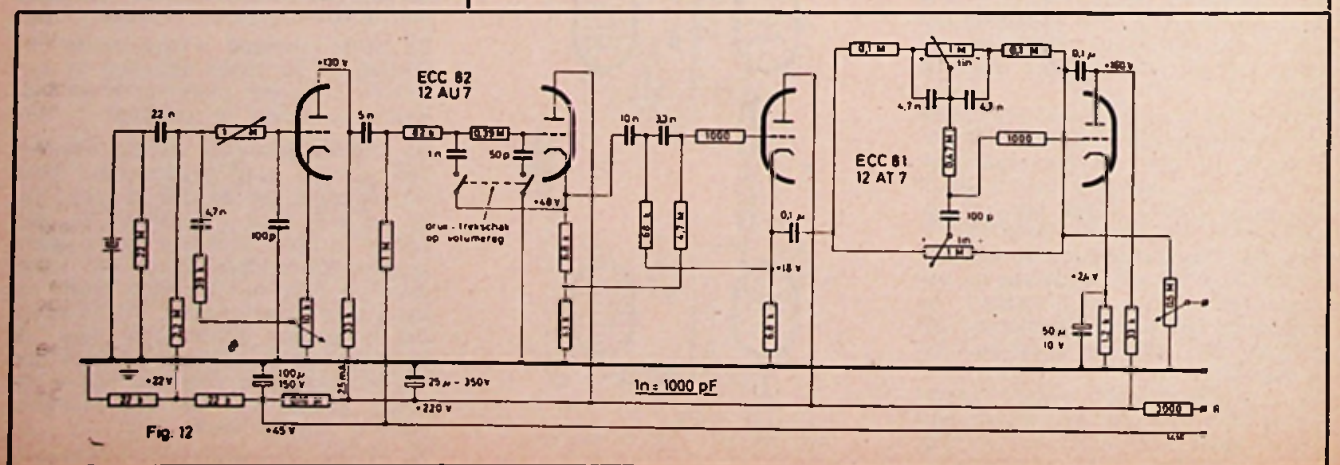


Fig. 12

De bouw

Het is dringend aan te raden, versterker en voeding op gescheiden chassis te bouwen.

Het versterker-chassis wordt dan in 2 delen verdeeld overeenkomstig de scheiding in voor- en eindversterker. De gloeidraadleidingen in de voorversterker worden boven langs het chassis gevoerd teneinde het bromgevaar te verminderen. In het vak van de eindversterker wordt een kunstmatig midden gemaakt aan de gloeistroomleidingen en dit wordt met de + 40 Volt leiding verbonden. De afvlakkingscondensatoren voor de voorversterker worden in de voorversterker-afdeling ondergebracht en niet in de voeding.

Over de hele linie wordt meelopende aarding gebruikt (zie gramofoonversterkers III), de aarde wordt slechts op één punt aan het chassis verbonden. In verband met de eenvoud, kieze men hiervoor een punt vlak bij de afvlakkingselco's van de voorversterker.

De voorversterker wordt gebouwd in een langwerpig vak, een van de lange kanten is het voorvlak van de versterker, daar komen de bedieningsorganen. Langs de andere kant komt een weerstandsstrip waarop, diverse anode- en kathodeweerstanden, alsmede ruis- en anti-rumble-filters worden gemonteerd. De buizen worden zo geplaatst, dat de verbindingen naar de desbetreffende regel-organen en de overeenkomstige punten van de weerstandstrip zo kort mogelijk zijn. De beide electrolyten vinden dan als vanzelf hun plaats. De bedrading van de toonregelschakeling wordt zoveel mogelijk op de betreffende potentiometers en niet op de weerstandstrip aangebracht. Op deze manier houden we op de strip een plaatsje over voor diverse voedingsweerstanden, o.a. voor het maken van de 40 en 20 volts leidingen, die dienen om de roosters van de diverse kathodevolgers op spanning te brengen.

In het andere vak komt de eindversterker. Hierin wordt geen weerstandstrip aangebracht. Enige juist geplaatste draadsteunen zijn voldoende.

De buizen worden gegroepeerd overeenkomstig het schema. Tussen driverbuis en eindtrap dient een behoorlijke afstand te bestaan, zulks voor het onderbrengen van de zeer grote koppelcondensatoren (1 μF) en voor de plaatsing van de draadsteun die de trimmers draagt. Rondom de driverbuis komen nog enkele draadsteunen voor de vrij omvangrijke bedrading die bij deze hoort.

Bij de ingangstrap is de bedrading wat minder omvangrijk, al dient men wel wat ruimte vrij te houden voor de bedrading van het tegenkoppelrooster.

In deze afdeling komen nog in- en uitgangs-entree, alsmede de voedingskabel. De ingang loopt met een afgeschermde kabel naar de voorversterker, het is verstandig ook de hele entree af te schermen.

De uitgang wordt dicht bij de uitgangstransformator geplaatst. De aardkant van de uitgang behoort vanwege de tegenkoppeling bij de twee EF40's, dus loopt daar ook direct naar toe.

De verbinding van de aardpunten van voor- en eindversterker wordt verzorgd door de mantel van de verbindingskabel. Deze „meelopende aarding" is niet zo urgent, maar het kan nooit kwaad en is elegant.

Voor alle weerstanden gebruike men typen van goede kwaliteit, vooral

Vervolg op pag. 591

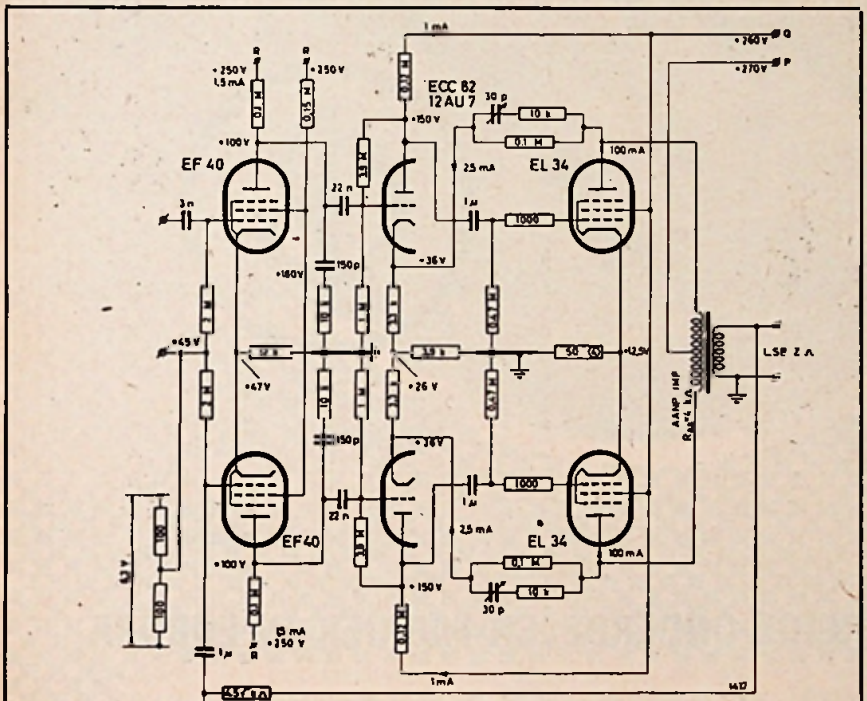


Fig. 13a

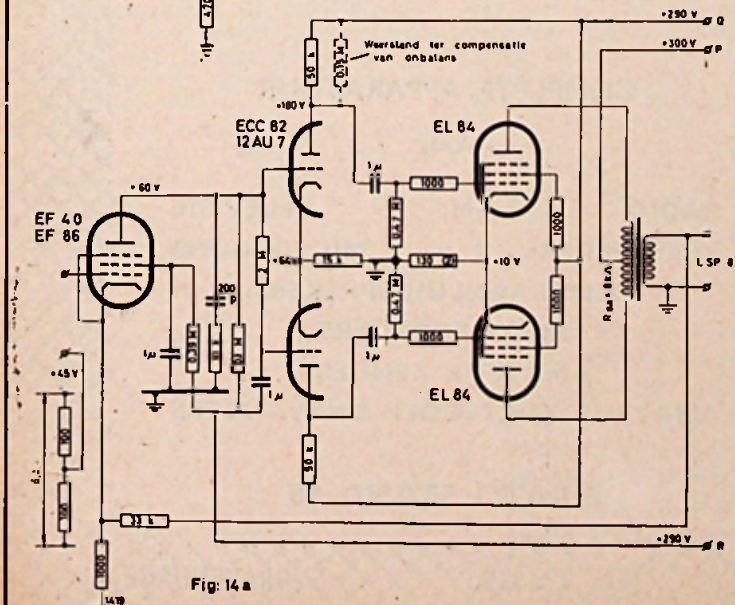


Fig. 14a

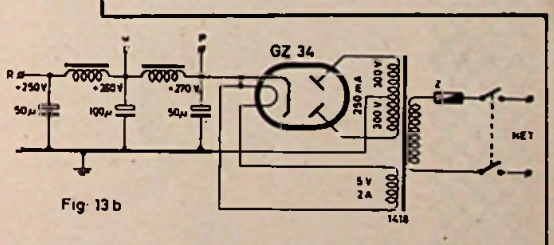


Fig. 13b

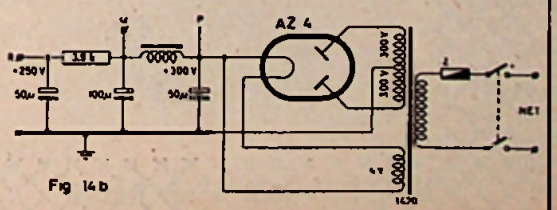


Fig. 14b

Geloso

MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA

KWALITEITSONDERDELEN

en

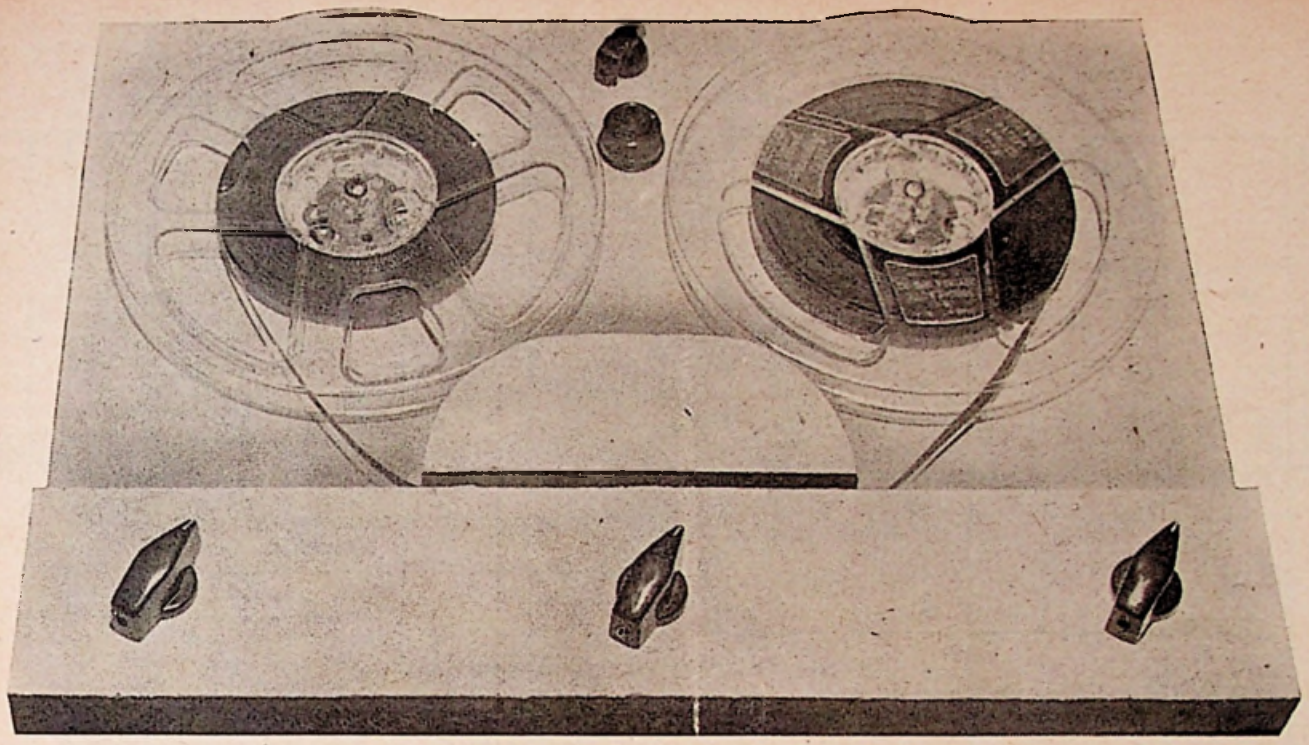
COMPLETE APPARATUUR

voor

RADIO - F.M. - TELEVISIE
VERSTERKERS - MICROFOONS
MEMBRAANLUIDSPREKERS
BANDRECORDERS
AMATEUR ZENDERS
AMATEUR KORTEGOLF ONTVANGERS

FIRATO STAND 10

IMP. N.V. RED STAR RADIO **TEL. 394455** **'S-GRAVENHAGE**



DEEL I

Wij bouwen zelf een Bandrecorder

door
J. VAN HERKSEN

Na de artikelenreeks „Wij bouwen zelf een professioneel tape-kopje", dat een jaar geleden velen de handen uit de mouwen deed steken, volgt hier een beschrijving hoe het mechanisch gedeelte van een bandrecorder zelf kan worden vervaardigd.
Het zelf-bouwen van een bandrecorder is voor de ras-amateur pas aantrekkelijk als de kosten minimaal zijn en de resultaten en mogelijkheden maximaal. Bij de beschrijving van deze bandrecorder is met deze twee tegenstrijdigheden zoveel mogelijk rekening gehouden.

Wat de kosten betreft, deze zijn — waar mogelijk — „gedrukt" door gebruik te maken van onderdelen, die de meeste radio-amateurs nog wel in een vergeten hoekje hebben liggen of, zo dit niet het geval is, voor een zacht prijsje zijn te bemachtigen. Enkele onderdelen, zoals het vliegwiel, de aandrukrol en een paar snaarwieltjes, zijn niet zonder meer als dumpgoed te verkrijgen.

Is men in het bezit van een draaibankje, of heeft men een kennis of relatie, die een draaibankje bezit, dan is de zaak eenvoudig genoeg. Is dit echter niet het geval, dan is er nog „geen man overboord", want enkele firma's hebben toegezegd deze speciaal-onderdelen tegen een zeer redelijke prijs op de markt te zullen brengen.

Het tweede punt: de resultaten en de mogelijkheden. Hier komt de vraag naar voren „wat verwachten we van een bandrecorder en wat willen we er mee kunnen doen?" Over het algemeen komt het er op neer, dat we radio-programma's, gramofoonplaten en gesproken woord op de band willen opnemen, om dit later nog eens te kunnen beluisteren. De kwaliteit van de weergave moet dan zó zijn, dat verschil met het origineel practisch niet waarneembaar is, d.w.z. het geluid moet onvervormd en zonder bijgeluiden, „gejank" of „rumble" worden gereproduceerd.
Het hier beschreven „dek" voldoet ruimschoots aan deze eisen. Ook piano- en orgelmuziek komen onberispelijk en vrij van „gejank" uit de luidspreker. De mogelijkheden, die deze bandrecorder biedt, zijn de volgende:

1. twee snelheden (19 en 9,5 cm/sec, door middel van een knopje omschakelbaar. De bandsnelheid is onafhankelijk van de netspanning;
2. dubbel-spoor-opname (volgens internationale normen) door het omkeren van de bandspoelen;
3. versneld vooruit spoelen;
4. versneld terugspoelen.

De punten 3 en 4 door middel van een aparte motor, welke eventueel voorlopig kan worden weggelaten. Het omspoelen moet dan met de hand worden gedaan (à la „Handy Sound")

5. geschikt voor spoelen van 360 meter normaalband of 545 meter L.P. band.

Met dit ontwerp heeft de heer J. VAN HERKSEN precies de roos getroffen voor vele tape-liefhebbers. — Het is daarom begrijpelijk, dat wij zijn naam met die prestatie willen verbinden. Wij menen dit niet beter te kunnen doen dan door het ontwerp te noemen:

HERX - RECORDER

DE CONSTRUCTIE

Het geheel is gebouwd op een montageplaat van 30 x 40 cm. Hiervoor nemen we aluminium van 3 mm dikte. Dit is normaal in de handel verkrijgbaar. De meeste zaken op dit gebied hebben wel een grote knipschaar, zodat we de plaat meteen op de goede maat kunnen laten knippen. Zorg er wel voor, een goed vlakke plaat zonder knikken of deuken te ontvangen. Ook kan de montageplaat van pertinax van dezelfde of iets grotere dikte worden vervaardigd. Dit is goedkoper maar niet zo stabiel.
In deze bovenplaat komen diverse

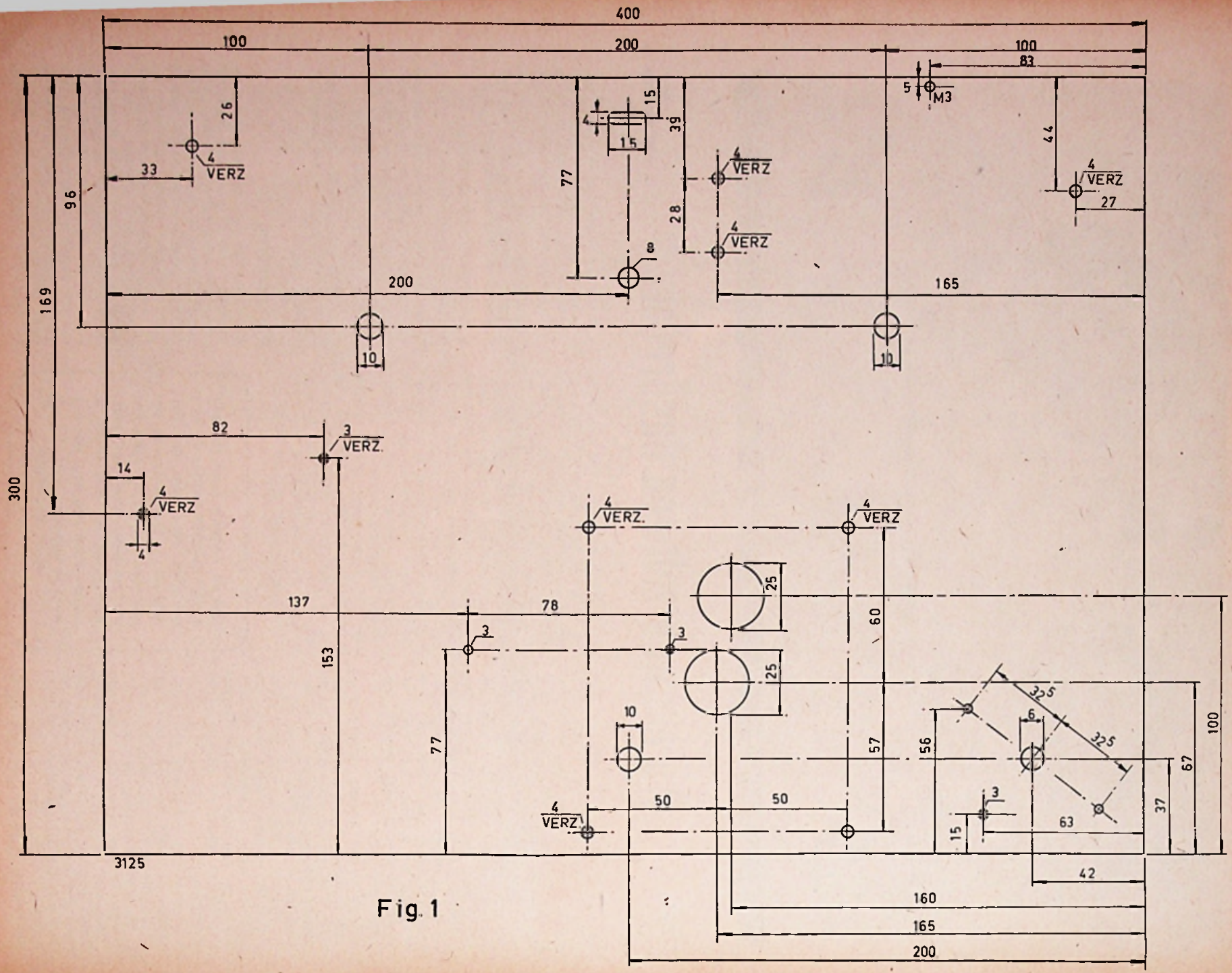

400
100
200
100
83
5
M3
26
33
4
VERZ
15
4
15
39
77
28
8
44
27
96
169
300
200
165
10
10
82
3
VERZ.
14
4
VERZ
4
137
78
153
3
3
25
25
60
57
56
10
77
50
50
4
VERZ
32,5
6
32,5
3
15
63
67
37
100
42
160
165
200
3125

Fig. 1

gaten. Wáár en hoe groot, zien we op tekening **1.** De gaten, waarin bouten komen, moeten worden verzonken, zodat later een eventuële sierplaat vlak op de montageplaat kan worden bevestigd. Teken deze montageplaat zeer nauwkeurig af en zorg er voor, dat de boor tijdens het boren niet verloopt. — Onnauwkeurigheden grooter dan 1 mm kunnen later bij de montage van de onderdelen moeilijkheden veroorzaken. Gebruik spiritus als smeermiddel bij het boren. Dit voorkomt bramen en het vastlopen der boor. Is de bovenplaat geheel geboord, dan gaan we aan de spoeldragers en de lagers hiervoor beginnen. We slopen hiervoor een oude potentiometer. De as en het aslager gebruiken we. Het beste kunnen we een potentiometer nemen met een 6 mm as, dus geen „Amerikaan" of „Engelsman", met een ¼ inch as. Deze zijn ook wel te gebruiken, alleen moet dan later wat meer vijl- of boorwerk verricht worden. De pot.-meteras moet minstens 60 mm lang zijn. Is de as kort afgezaagd, dankunnen we als as ook een stukje zilverstaal van 6 mm rond kopen. Dit is niet duur en zuiver op dikte.

Op de plaats waar de spoeldragers moeten komen, schroeven we de pot.-meter-lagerbussen in de bovenplaat, waarbij wij er op letten, dat ze goed recht zitten en dat de „borst" van het lager niet meer dan 0,5 mm boven de montageplaat uitsteekt. Is het méér dan 0,5 mm, dàn het 10 mm gat met een boor van 12-13 mm verzinken, zodat de „lager-borst" er iets inzakt. Zit de zaak goed, dan het lager stevig aandraaien met de moer aan de onderzijde. Nu gaan we fig. 20 eens bekijken. Dit is de opspoel-frictie, geheel gemonteerd.

Wat ons direct interesseert is de spoeldrager met as.

De as hebben we al, dit is de zojuist genoemde pot.-meter-as van ongeveer 60 mm lang. Over het ene einde van deze as schuiven (of persen) we een stukje messing pijp met een binnendiameter van 6 en een buiten-diameter van 8 mm. Deze pijp is in de handel. Hebben we echter geen 6 mm as plus lager genomen, maar een ¼ inch as, dan moeten we het pijpje van binnen uitvijlen van 6 mm tot 6,3 mm. Boren gaat ook, maar de boor loopt zeer gemakkelijk vast.

We zagen twee stukjes pijp met een lengte van 19 mm af. We hebben nu een as, welke aan één zijde 8 mm dik is. De diameter van het middengat van een tape-spoel.

We doen er goed aan, eens even te proberen of de as werkelijk in een tape-spoel past. Gaat dit niet, of zeer wringend, dan moet nog iets worden afgevijld. Zijn we zover, dan gaan we de vlakke schijven monteren. Deze schijven zijn in de dumphandel te koop. Het zijn de klemschijven van de dial-locks, die op de beroemde 19-e schijven hebben een di-

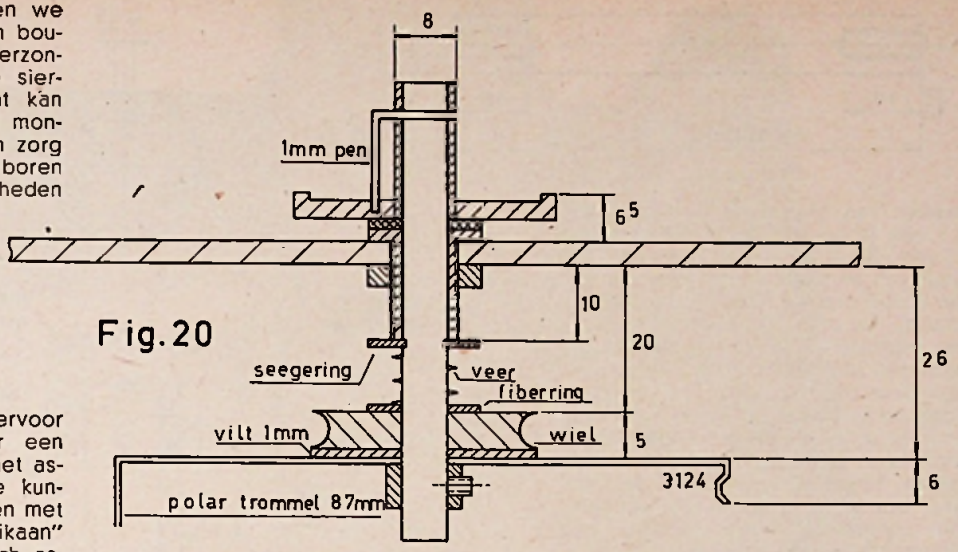


Fig. 20

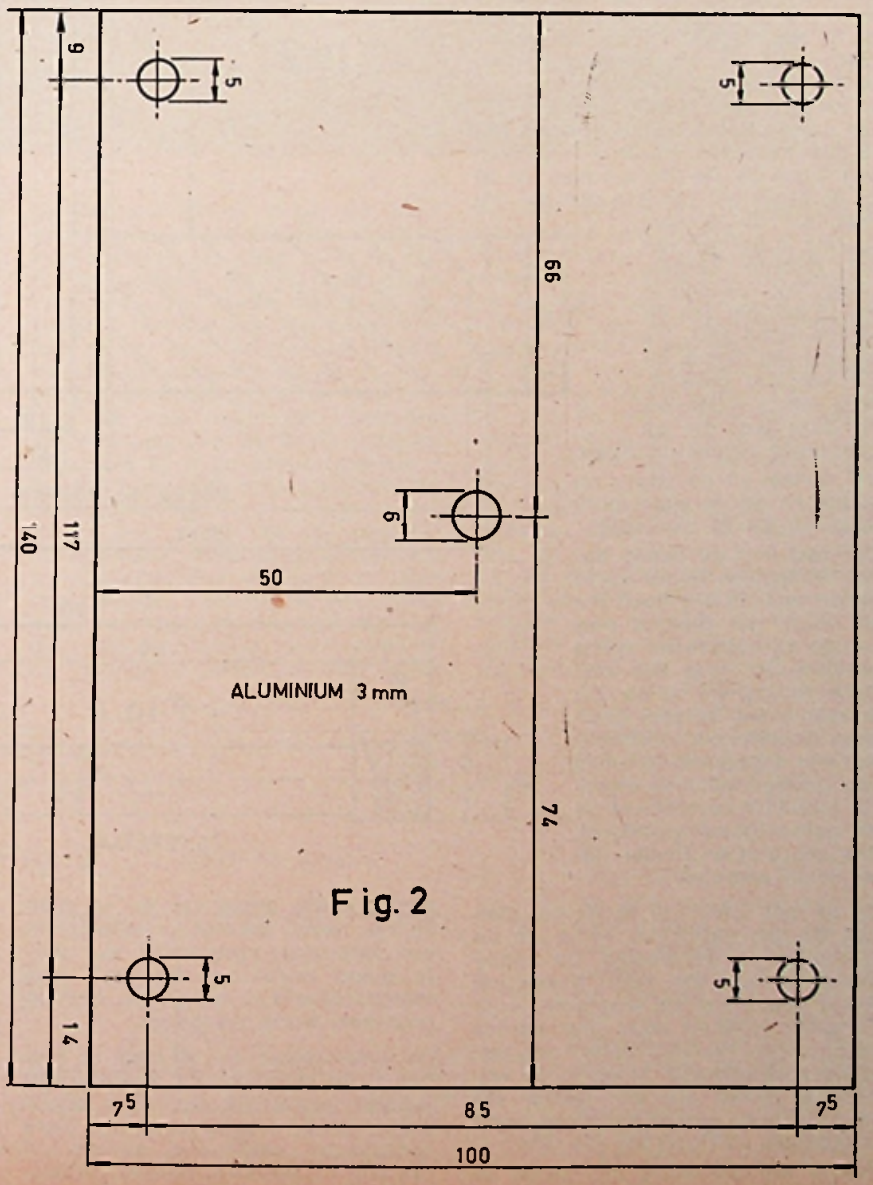


Fig. 2

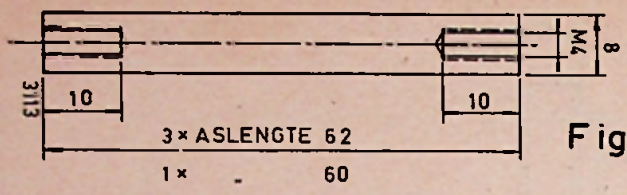
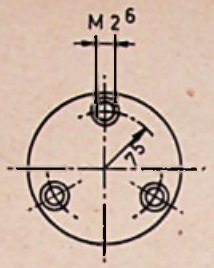


Fig.5



ameter van 35 mm en een dikte van 4,5 mm. In het midden zit een gat van 15 mm. De schijf is aan een kant „uitgediept" en heeft verder nog vier gaten (twee mét en twee zonder schroefdraad). Nu moet zo een schijf onder het verdikte gedeelte van de as gesoldeerd worden (zie fig. 20).

We doen dit als volgt: De schijven, zoals ze origineel op de 19-set zitten, worden ieder met twee lange schroeven tegen een gietstuk geperst. Hiertussen liggen de grote metalen schijven, waarin de locks zitten. Het gietstuk zit aan de andere kant met een tuit op de afstemcondensator. Dit gietstuk gebruiken we als soldeermal. We nemen het gietstuk en schroeven met twee (van de vier) schroeven één van de 35 mm schijven op de bovenzijde vast, zodat de uitgediepte kant van de 35 mm schijf naar boven ligt.

Nu nemen we een ring met een gat van 6 mm en een buiten-diameter van 15 mm (handelsmaat). Deze ringen zijn ong. 1 mm dik. De ring schuiven we op de as tegen het verdikte stuk aan. Nu laten we de as plus de ring in het gat van het gietstuk zakken, zover dat de ring in het 15 mm gat van de 35 mm schijf zakt. De as gaat wat ruim in de tuit van het gietstuk. Deze ruimte vullen we op door om de as een stukje papier te draaien.

Het geheel zit nu stevig op elkaar en de as staat loodrecht op de 35 mm schijf.

Ons rest nog de ruimte boven de ring van 15 mm vol te gieten met tin. Dit doen we als volgt. Het gietstuk plus ring en as, houden we in een gasvlam, zó lang dat een stukje tin, dat wè op de ring drukken smelt. De zaak goed laten doorvloeien, desnoods met wat soldeervet (dit mag een goede radioman eigenlijk niet in huis hebben). Is het geheel goed doorvloeid, dan langzaam en zonder stoten laten afkoelen.

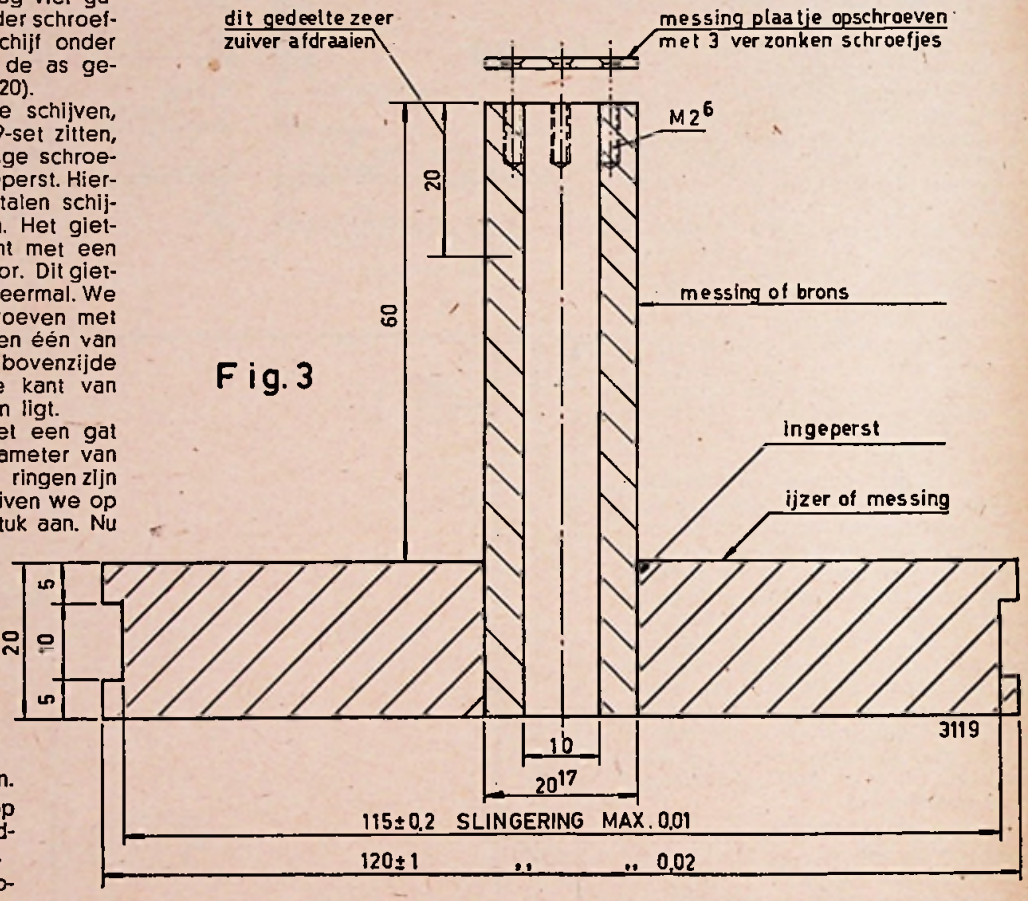


Fig.3

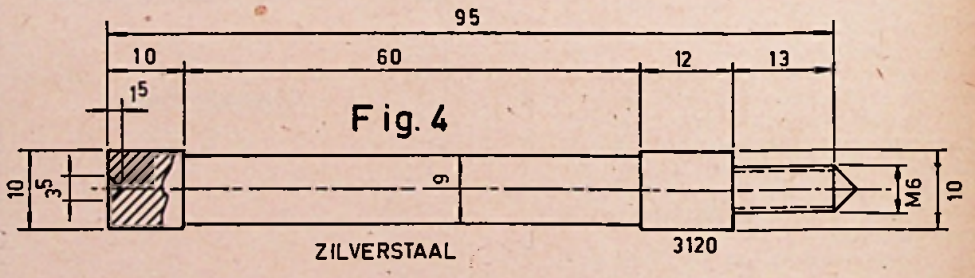


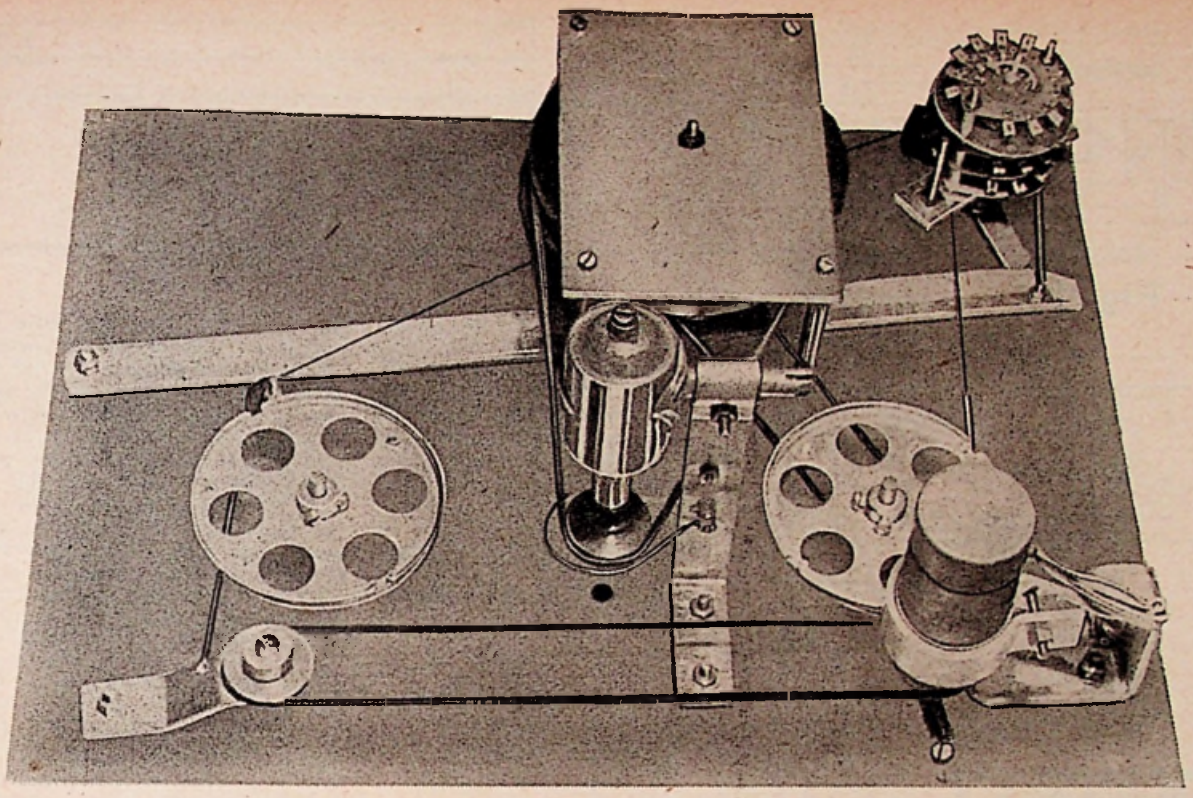
Fig. 4

De as met schijf kan nu uit het gietstuk worden getrokken, zodra we de schroeven er uit draaien. De spoeldrager is nu bijna klaar, alleen het stukje draad, dat als meenemer voor de spoel fungeert moet nog worden aangebracht. Hiervoor nemen we een stukje antennedraad. Boven in de verdikte as boren we een gaatje van 1,5 à 2 mm en steken hierin het haaks omgebogen stukje draad (fig. 20).

Hoever het evenwijdig met de as lopende stukje draad van de as moet afstaan, wordt proefondervindelijk met een tape-spoel vastgesteld. Het stukje draad wordt met de bout even vastgesoldeerd in het gaatje. Ook de onderkant wordt vastgetipt.

De spoeldragers zijn nu klaar en kunnen in de lagers op de montageplaat worden geschoven. De linker spoeldrager is de afspoel-as. Onder deze spoeldrager wordt een schijfje vilt van ong 1,5 mm dikte gelegd. Dit knippen we uit een oude vilten hoed. Zijn we niet in het bezit van een dergelijk exemplaar, dan kopen we een stukje vilt in een handwerk-winkel. Dit vilt is in alle dikten en kleuren verkrijgbaar.

De vilt-ring heeft een diameter van 35 mm en een gat van ong 15 mm. We plakken deze ring met wat velpon op de montageplaat. De bovenkant van de spoeldrager moet nu 6 mm boven de montageplaat uitsteken. On-



der de rechtse spoeldrager wordt een messing ring gelegd zodat ook de bovenkant van deze spoeldrager 6 mm boven de montageplaat uitsteekt. De montage van de afspoel-as voltooien we door 1 mm onder de onderzijde van het lager een groefje in de as te zagen, ongeveer 0,3 mm diep. In deze groef komt een klemring (seegering), welke in de handel verkrijgbaar is. Aan de onderzijde van de as komt nu nog een grote snaarschijf. Deze zijn bij de radiohandel verkrijgbaar in diverse maten. In dit geval nemen we er één van ong. 95 mm diameter. Deze snaarschijf wordt met de open kant van de montageplaat af op de as vastgezet. De afstand van montageplaat tot snaartrommel moet 26 mm zijn. Nu is de opspoel-frictie aan de beurt.

Bekijken we nogmaals fig. 20, dan zien we van de zijde der montageplaat af eerst een seegering, welke net zo wordt gemonteerd als bij de afspoel-as. Dan komt een spiraalveer. Deze veer is gemaakt van staaldraad van ong. 0,4—0,5 mm en heeft een spiraal diameter van ong. 8 mm. Aantal wdg ± 6.

Later bij het afregelen van het dek, kan deze veer tot de juiste spanning worden uitgetrokken. Onder de veer komt een fiber-ring van 15 mm met een gat van 6 mm, daarna volgt een snaarwieltje volgens fig. 11 zonder borst. Dit wieltje kan worden gedraaid uit messing of staal, maar is ook in de handel verkrijgbaar. Onder dit wieltje komt weer een snaarschijf van 95 mm diameter. Op deze schijf is een viltring geplakt van dezelfde afmetingen, als die, welke onder de afspoel-as is bevestigd. De snaartrommel wordt weer op 26 mm afstand van de montageplaat op de as vastgezet. Het messing wieltje wordt nu door de veer tegen het viltschijfje gedrukt, waardoor de frictie ontstaat. Ook deze as is nu geheel gereed.

De volgende stap is het vliegwieltje met capstan fig. 3.

Dit is het „hart" van de machine. Dit onderdeel dient dan ook met grote zorgvuldigheid en zorg te worden gemaakt. Hiervoor is een draaibankje noodzakelijk. Beschikt men niet over een draaibankje, dan kopen we dit belangrijke onderdeel. Het wordt n.l. door diverse firma's speciaal voor dit ontwerp vervaardigd.

Voor degenen, die dit vliegwiel zelf willen maken, volgt hier de werkwijze. De benodigde materialen voor het vliegwiel zijn, een stuk stafstaal of messing van 125 mm rond (5 inch) en 22 tot 25 mm dik en een stukje brons of messing staf van 22 mm rond, lengte ong. 90 mm. Verder een plaatje messing van 1 mm dik en ong. 25 mm in het vierkant plus 3 verzonken boutjes M 2,6.

Als eerste spannen we het stuk stafmessing in de bank en boren hierin een gat van 9,5 mm door en door. Dit gat wordt nu met een binnenbeitelje op 9,95 mm gedraaid en vervolgens met een 10 mm ruimer nageruimd. Boven- en onderkant worden vlak gedraaid. De lengte moet nu 80 mm zijn. Tussen de centers wordt een stukje zilver- of gereedschapsstaal van 12 mm rond gezet. Dit wordt nu afgedraaid tot 10 mm, zodat een nauwe schuifpassing ontstaat met het geruimde gat van 10 mm in de messing staaf van 22 mm.

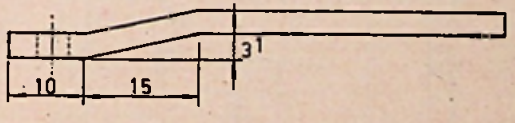
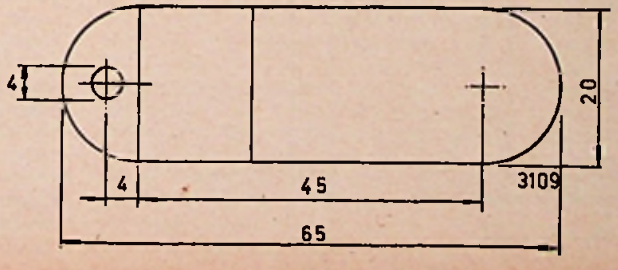


Fig. 9 MESSING 2 mm



Nu schuiven we de messing staaf om de 10 mm as, zetten er een meenemer op en draaien (tussen de centers) de messing staaf af tot 20,3 mm. Aan de ene zijde ervan draaien we een klein facetje,om straks de staaf gemakkelijk in het vliewiel te kunnen persen. We leggen de 10 mm as met de messing staaf terzijde en spannen

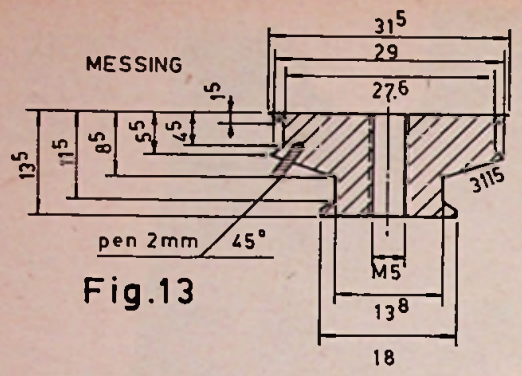
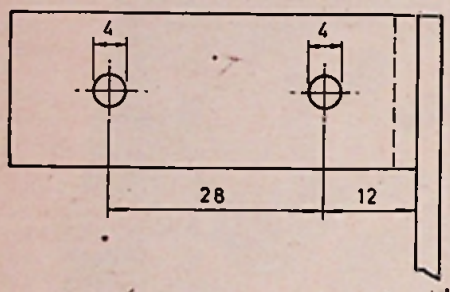
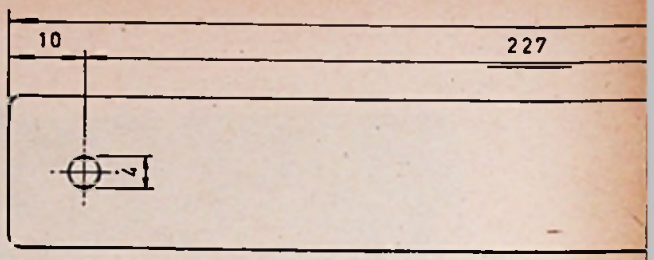


Fig.13





de stalen of messing „plak" in de klauwkop. Eén zijde wordt vlak gedraaid. We keren het stuk om, dus met de vlakke zijde tegen de kop aan, draaien deze zijde vlak en het wiel op de juiste dikte (20 mm) zie fig. 3.
Vervolgens boren we een gat van ong. 10 mm en draaien dit uit tot iets minder dan 20,3 mm. De messing staaf van 20,3 mm wordt nu ingeperst d.m.v. het vaste center, dat in het gat van 10 mm wordt gedrukt en aangedraaid. We persen de staaf zover, tot deze aan de onderzijde gelijk ligt met de vliegwiel onderkant. Het geheel wordt op de 10 mm as geschoven en tussen de centers gespannen. Het vliegwiel aan de kant van het draaiend center. In dit vliegwiel wordt op het ondervlak even een gaatje geboord van ong. 3 tot 4 mm. Hierin wordt een pennetje 'getikt (voorzichtig) dat als meenemer dienst doet en later wordt afgezaagd. Het vliegwiel draaien we nu op 120 mm af en steken hierin de groef van 2,5 mm (fig. 3).
Als laatste komt het bovenstuk van de messing pen aan de beurt. Dit moet nauwkeurig en glad worden afgedraaid op 20,17 mm. De slingering van dit vlak t.o.v. het binnengat mag maximaal 0,005 mm bedragen.
Een zeer goede, maar iets gecompliceerder, methode is de volgende:
De passing tussen as en messing staaf wordt zó gemaakt, dat het vliegwiel om de as draait. De band wordt stilgezet en het vliegwiel d.m.v. een drijfriempje met een motor aangedreven en dan wordt het bovenste gedeelte met een zeer fijne spoed afgedraaid.
Het vliegwiel met capstan is nu klaar. De as van 10 mm wordt op maar gemaakt (volgens fig. 4. De laatste bewerking is het pas maken van de as in het vliegwiel. De passing ervan moet zó zijn, dat het wiel soepel om de as draait, maar absoluut geen speling heeft. Rammelt de as in het vliegwiel, dan wordt dit later bij de geluidsweergave als „stommelen" waargenomen. Voor het „honen van de as in het vliegwiel kan „Parys" rood" en voor het laatste beetje gewone belpoetspommade gebruikt worden. Het asgat en de as moeten na deze bewerking zeer goed worden gereinigd.
Van een stuk 3 mm dik aluminium make een kleine montageplaat volgens fig. 2. De gaten op de hoeken corresponderen met de gaten, welke op de montageplaat zijn aangegeven. We kunnen deze gaten het beste aftekenen door de plaat van fig. 2 onder de desbetreffende gaten in de montageplaat te leggen en zo over te nemen. Het gat in het midden van de kleine

Behalve het figuur 1 (dat op de halve grootte is getekend) zijn alle afbeeldingen op de ware grootte afgedrukt.

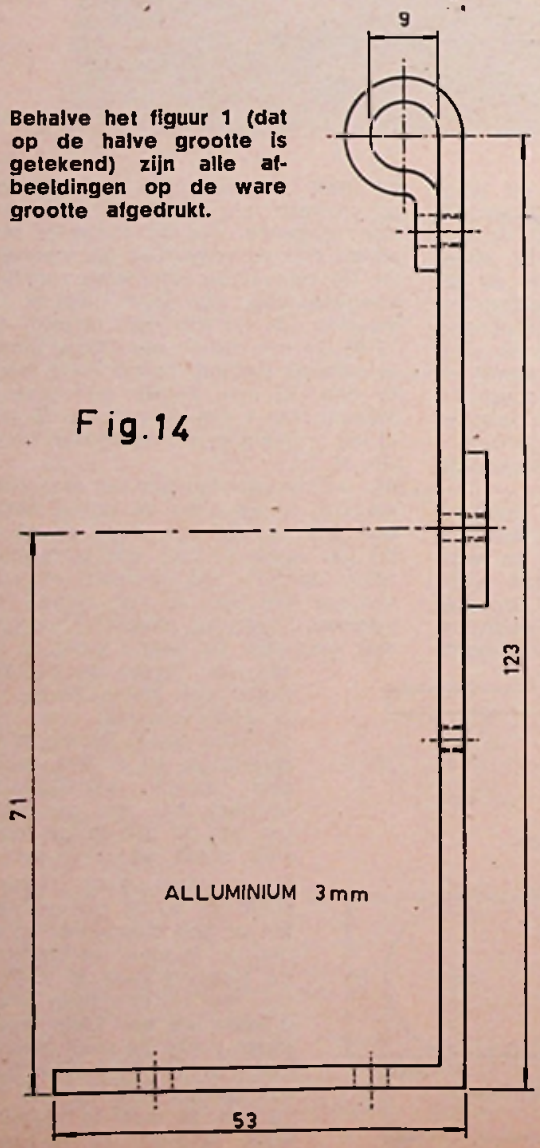
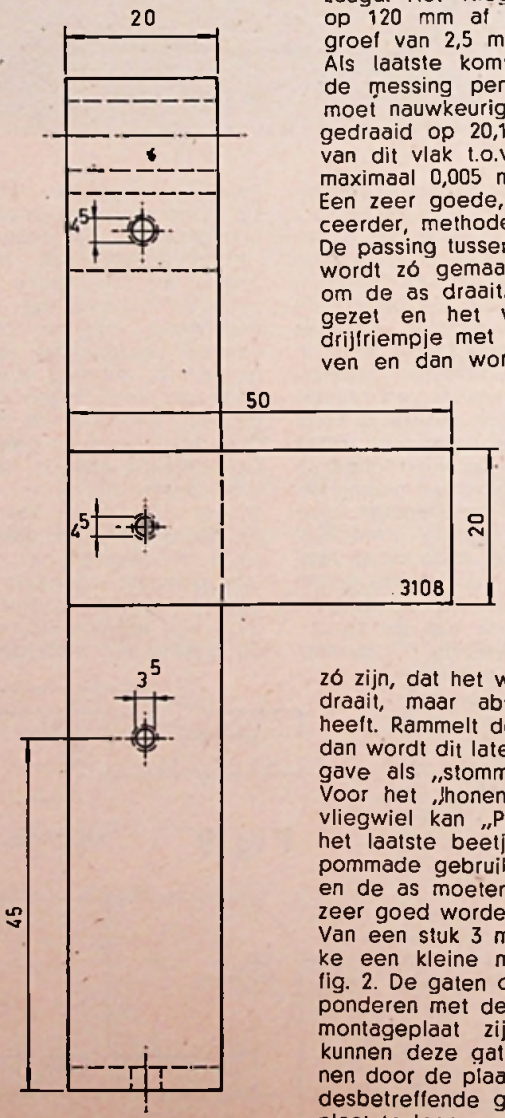


Fig.14



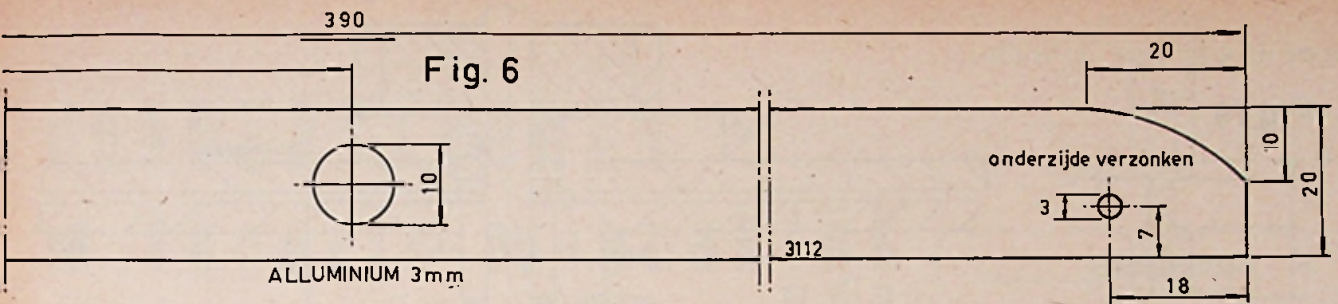


Fig. 6

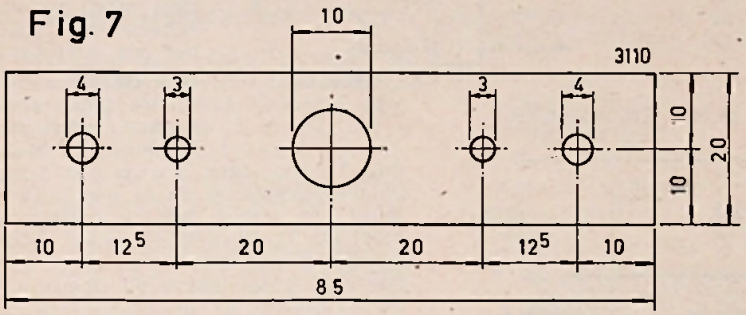


Fig. 7

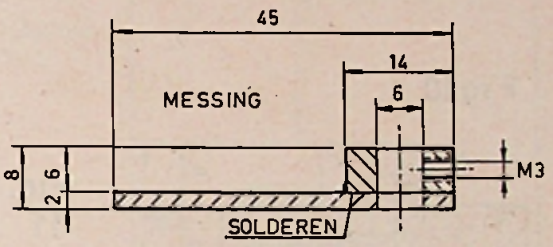
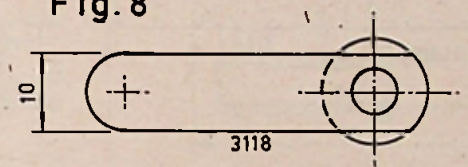


Fig. 8



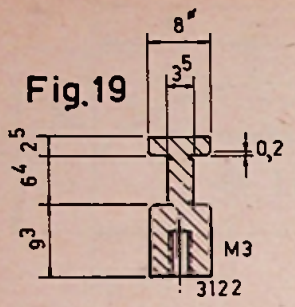
montageplaat moet dan precies in het midden van het voorste 25 mm gat in de grote montageplaat liggen.
Hier steekt n.l. later de capstan doorheen. De 10 mm pen (figuur 4) schroeven we op de kleine montageplaat (fig. 2). Boven op de pen, in de uitgedraaide holte, leggen we een 5/32 fietskogeltje; vervolgens mikken we een paar druppels naaimachine-olie in het asgat van het vliegwiel en laten dit op de pen zakken.
Brengen we nu het vliegwiel met de hand aan het draaien, dan moet dit mooi soepel uitlopen, zonder schokken of stoten. Het vliegwiel op de kleine montageplaat wordt onder de grote montageplaat gemonteerd d.m.v. 4 afstandsstukken volgens fig. 5. Deze afstandsstukken zijn gemakkelijk te maken. We moeten echter wel opletten, dat de boven- en ondervlakken goed vlak zijn.
Één van de afstandsstukken (rechtsboven) is 2 mm korter. Hieronder komt de beugel volgens figuur 9. Voor het vastzetten van de afstandsstukken op de bovenplaat gebruiken we verzonken M4 bouten. De kleine montageplaat schroeven we er onder met gewone M4 boutjes (M4 x 10 - DIN 84 geperst staal).
Het volgende belangrijke punt is de aandrijving van het vliegwiel. De gewone recorder-motoren die in de handel verkrijgbaar zijn, kosten f 30.— tot f 35.—. Om aan deze uitgave te ontkomen, gebruiken we hiervoor een **fietsdynamo.**
Velen zullen even vreemd opkijken, maar het systeem werkt perfect. Een dynamo gedraagt zich zelfs als een synchroon-motor (alleen de heel dure fabrieksrecorders zijn met synchroonmotoren uitgerust).
In dit ontwerp is een 8-polige dynamo geprojecteerd. Het model, dat op de foto is afgebeeld, werkt met een Philips dynamo, die uitstekend voldoet.

De voedingsspanning voor de dynamo is 6,3 volt en en kan van de gloeistroomwikkeling der voedingstransformator afgenomen. De opgenomen stroom is 1,8 Amp. Een nadeel van een dynamomotor is het niet zelf aanlopen! Over dit kleine bezwaar moeten we heen stappen. Boven op het dek, tussen de bandspoelen, zien we een rond knopje. Dit knopje is op een M5 draadasje geschoven, dat door de montageplaat heen boven de dynamo uitkomt en in de motorpulley wordt gedraaid. Met een contramoer wordt deze as geborgd tegen losdraaien. De motorpulley is weer één van de speciaal onderdelen. Bezitters van een draaibank kunnen deze pulley zelf maken (fig. 13). De „draaibanklozen' kunnen deze pulley bij hun radiohandelaar kopen. Het normale aandrijfwieltje van de dynamo wordt verwijderd van de as. We leggen een kleine onderleg-ringetje om de as en draaien de borgmoer, die op de as zat, geheel op de as, zó ver dat de as nog iets op en neer kan.
Vervolgens draaien we de pulley op de as en zetten de zaak stevig vast.
Boven in de pulley komt een 5 mm draadeind, zoals reed besproken. Het mechanisme, dat vroeger diende om de dynamo tegen de fietsband te drukken, wordt geheel verwijderd. Dit gaat vrij gemakkelijk door het uittikken van twee pennetjes. De dikke 9 mm pen blijft aan de dynamo zitten en hieraan komt de beugel volgens fig. 14. Het haaks opgezette zijstuk voorkomt, dat de dynamo door de aandrijfsnaar naar het vliegwiel wordt getrokken. Zijn beugel en dynamo gemonteerd, dan zetten we het geheel op de grote montageplaat vast met twee verzonken M4 bouten. De dynamo wordt zó in de beugel vastgezet, dat de pulley op de juiste hoogte komt. De afstand tussen bovenplaat en bovenzijde pulley moet 40,5 mm bedragen. De loopvlakken van de pulley staan dan recht tegenover het loopvlak van het vliegwiel. Als aandrijfsnaar gebruiken we een rubber mecanosnaar no. 186E. In de beugel volgens fig. 14 zit onder het gat voor de bevestiging van het zijstuk, nog een 3 mm gaatje.

Hierin komt een M3 boutje met de kop naar het vliegwiel gekeerd. Op dit boutje schuiven we een passend busje van messing pijp, bijv. 3 mm binnen en 4 mm buitendiameter. De lengte van dit busje is 10 mm.

Nu draaien we twee M3 moeren op het boutje, zodat het busje alleen nog draaien, doch niet heen en weer kan schuiven. Op dit busje solderen we een gaffel (fig. 21, wordt gepubliceerd in het vervolg in het volgende nr.), gemaakt van 1½ of 2 mm hard antennedraad. Aan de ene zijde steekt deze gaffel door een gleuf in de bovenplaat heen, hierop komt een klein dopje van hout of plastic (bijv. een plastic bolletje van een klein schroefhaakje, de ijzerhandel heeft hierin een enorme sortering). De andere zijde van de gaffel komt met het omgebogen einde om de snaar, echter zó, dat de snaar in de twee uiterste standen van de gaffel steeds vrij loopt. We gaan nu even proberen, of dit gedeelte werkt. De dynamo wordt aangesloten op 6,3 V. Geven we de dynamo d.m.v. het knopje boven de montageplaat een zetje (rechts om), dan zal het geheel — als alles goed gemonteerd is — in beweging komen. We nemen even aan, dat de snaar bij het starten om het bovenste deel van de dynamo-pulley lag. We drukken nu de gaffel naar onderen en als deze goed is ingesteld, springt de snaar

Fig.19



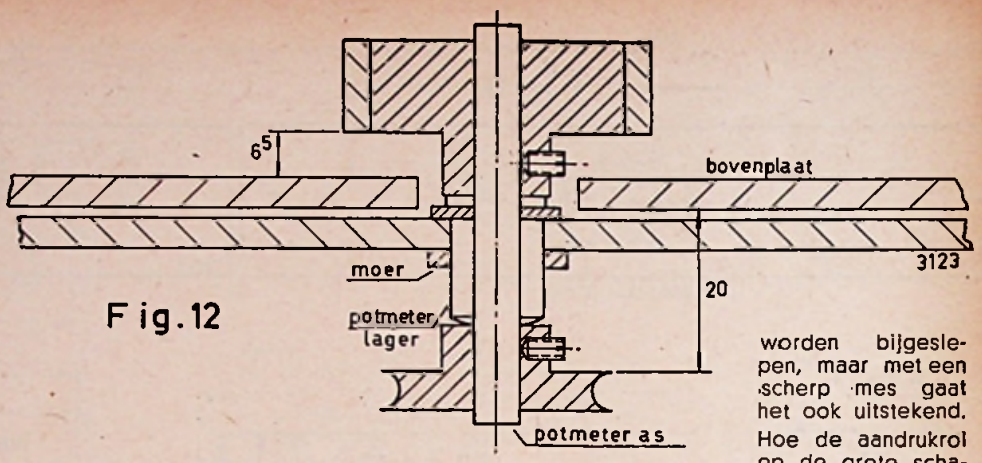
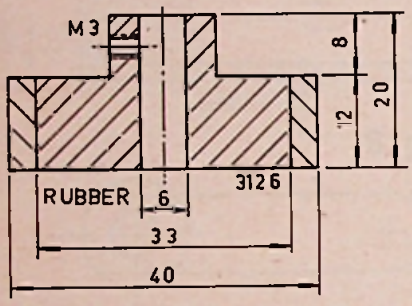


Fig.12

Fig.10



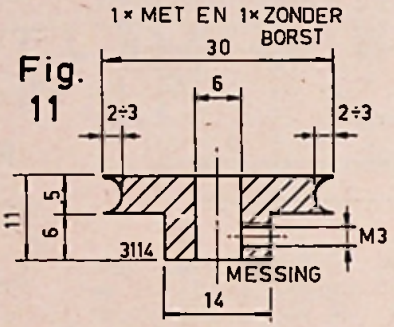


Fig. 11

op het dunnere gedeelte der pulley. Wordt de gaffel weer omhoog gedrukt dan pakt het pennetje op de pulley de snaar en tilt deze a.h.w. omhoog. Door de draaiende beweging komt de snaar dan weer in de bovenste groef terecht. Het pennetje in de dynamo pulley (zie fig. 13) moet dan ook op het uiterste randje zitten, onder een hoek van ong. 45°. De onderzijde van het pennetje wordt evenwijdig met het bovenvlak der pulley afgevijld, zó ver, dat het juist boven de snaar langs draait als deze op de kleinste (onderste) diameter loopt.

Het volgende onderdeel is de schakelaar, waaraan ook de mechanische schakeling is gekoppeld. De schakelaar is een 3-deks 4-standen schakelaar met per dek 3 moedercontacten. Met deze schakelaar wordt straks de versterker omgeschakeld van opname naar weergave. Hebben we al een complete versterker en willen we deze schakeling apart houden, dan kan worden volstaan met een 1-deks 4-standen schakelaar. De schakelaar wordt gemonteerd op een stripje aluminium van 20 mm breed en 3 mm dik (handelsmaat) zie fig. 7 Is de schakelaar hierop gemonteerd, dan zetten we het schakelarmpje (fig. 8) op de as met de vlakke kant, dus de kant van het armpje zelf naar boven. Nu monteren we de schakelaar onder het dek rechts onderaan. Eerst worden 2 verzonken M4 bouten in de montageplaat vastgedraaid, daarna komen een paar M4 moeren, dan het montagestripje met de schakelaar en daarna wéér 2 moeren om de zaak vast te zetten. De afstand van het montagestripje tot de montageplaat is 20 mm. Het schakelarmpje moet naar boven wijzen (dus richting banddragers) en practisch tegen de montageplaat aanzitten.

Bekijken we nu fig. 6. Dit is de grote schakelarm. We maken deze van aluminiumstrip van 20 mm breed en 3 mm dik. De eene zijde wordt met een verzonken M4 bout geheel links (midden) vastgezet, echter zó, dat de arm nog net kan bewegen.

Op deze arm komt de aandrukrol (fig. 10). Deze rol is gedraaid uit messing. De buitenzijde is bekleed met rubber en daarna zeer nauwkeurig afgeslepen. Ook deze. rol is een speciaal onderdeel. Voor de draaibank-bezitters volgt hier weer de werkwijze en voor de „draaibankloze" brengt de radiohandel weer uitkomst.

Deze aandrukrol wordt als volgt gefabriceerd. Uit messing of eventueel staal draaien we het model volgens fig. 10. Het gat wordt er op de bank ingeboord en nageruimd op 6 mm. Bij de rubberhandel halen we een stuk dik naadloos slang van ong. 32 mm binnendiameter en een wanddikte van 5 mm. Van deze slang zagen of snijden we een stukje van 15 mm af. De binnenzijde wordt met benzine schoongemaakt en met solutie ingesmeerd. Hetzelfde doen we met de buitenzijde van de messing rol. Na even drogen de rubberring op het wiel trekken en het geheel een dag laten drogen.

We spannen een asje van ¼ inch staal tussen de centers en draaien dit af op 6 mm. Zodat de aandrukrol (fig. 10) er schuivend opgaat. We zetten de aandrukrol met een madeschroefje op het asje vast. Op de plaats van de beitel zetten we nu een suport-slijpmachine met een fijne steen en zo slijpen we, met steeds een heel kleine voorzet, de aandrukrol op 40 mm diameter. De zijkanten kunnen ook even worden bijgeslepen, maar met een scherp mes gaat het ook uitstekend.

Hoe de aandrukrol op de grote schakelarm wordt gemonteerd toont figuur 12. Het lager is weer een 6 mm pot.meter-lager en de as een pot.meter-as. De poelie aan de onderzijde toont fig. 11. Deze is ook weer bij de handel verkrijgbaar.

De rubbersnaar tussen de poelie van de aandrukrol en de poelie van de opspoelfrictie is weer een mecanosnaar (codenummer 186 BD).

De grote schakelarm heeft aan de zijde van de schakelaar een afgeronde kant. Deze is naar de schakelaar toegericht. Vlak boven deze afronding bevind zich een 3 mm gaatje, hierin komt een M3 boutje met verzonken kop. De kop zit aan de montageplaatkant verzonken. Onder het moertje, dat dit boutje vasthoudt, komt een soldeerlipje. Hierin wordt een veertjegehaakt, dat met de andere zijde aan de meest rechtse bevestigingsbout van de schakelaar wordt verbonden. Deze veertjes zijn overal verkrijgbaar. Ze worden n.l. gebruikt voor het spannen van afstemsnaren in radio-apparaten. We kiezen een niet te slappe veer uit, zodat de druk van de aandrukrol op de capstan zó groot is, dat de tape hier niet kan slippen. De schakelaar heeft 4 standen. We beginnen bij de meest rechtse stand, dit is opname. Een stand naar links (anti-clockwise) is weergave. Het schakelarmpje op de schakelaaras moet nu nog net niet de grote schakelarm raken. De volgende stand is stop. Het schakelarmpje drukt nu de grote schakelarm naar achteren en de aandrukrol komt ong 4 mm vrij te staan van de capstan. De laatste stand is versneld vooruit, of terug spoelen, dit afhankelijk van de keuze-schakelaar midden onder het dek, waarover straks meer. Ook in deze laatste schakelaarstand staat de aandrukrol vrij van de capstan.

We gaan nu naar de bovenzijde van de montageplaat. Links naast de capstan vinden we twee 3 mm gaten, welke even ver van de voorzijde van de plaat afliggen. Van de onderzijde af steken we hier een M3 boutje door, waarna we er de bandgeleiders opschroeven (fig. 19). Zijn deze gemonteerd, dan gaan we een proefband op de machine leggen. Een volle spoel

Vervolg op pag. 607

door J. van Herksen

CONDENSATOREN in theorie en praktijk

De keramische condensator

Keramische condensatoren, welke in bijna ontelbare uitvoeringen worden vervaardigd, zijn tegenwoordig zeer populair. Vooral wat de toepassing in Televisie- en UHF-apparatuur betreft.

Door de gunstige hoogfrequent eigenschappen en hun dikwijls kleine afmetingen, zijn keramische condensatoren onmisbare schakels geworden bij het vervaardigen van radar en andere apparatuur voor vliegtuigen, schepen enzovoort.

Een keramische condensator bestaat uit een buisje, plaatje of schijf van keramisch materiaal, dat op twee tegenover elkaar gelegen vlakken is verzilverd. De keramische massa doet als diëlectricum dienst en de zilverlaag als „platen" van de condensator.

Het zilver wordt gemengd met diverse chemische stoffen, die in dik vloeibare vorm op het keramiek gestreken wordt. Door verhitting tot ong. 450° C slaat het zilver uit het mengsel neer op het keramiek en vormt een geleidende laag. Het opbrengen van de „zilverpasta" geschiedt voor kokercondensatoren met de hand d.m.v. een kwastje. Bij schijfcondensatoren worden de schijfjes keramiek onder schablonen gelegd en daarna met verdunde „pasta" gespoten. Het laatste proces gaat veel sneller, maar geeft daarentegen een behoorlijk zilververlies. Na het opbrengen van het zilver worden de aansluitdraden op het zilver gesoldeerd met speciaal tin, dat een laag smeltpunt heeft.

Na capaciteits-controle wordt de condensator gelakt, met verliesvrije lak, in een moffeloven gedroogd en bestempeld met waarde, spanning en merk.

Keramische condensatoren kunnen we wat type betreft, in de volgende hoofdsoorten verdelen (zie foto's):

1 Kokercondensator.
2 Schijfcondensator.
3 Parelcondensator.
4 Doorvoer-condensator.
5 Stand-off-condensator.
6 Pot-condensator.
7 Schotel-condensator.

En de keramische-trimmers in platte uitvoering en in staafmodel.

Al deze uitvoeringsvormen hebben één ding gemeen, n.l. het diëlectricum, dat uit keramiek bestaat.
Dit keramiek is het belangrijkste deel van de condensator en de fabricage is een techniek op zichzelf. Bij de meeste materialen, die als diëlectricum voor condensatoren worden gebruikt, is de diëlectrische constante niet, of practisch niet variabel, d.w.z. als we b.v. papier nemen, dan heeft dit een bepaalde diëlectrische constante.
De éne papiersoort een iets hogere, de andere papiersoort een iets lagere. Maar grote verschillen treden er niet op, zelfs niet als het papier wordt geimpregneerd. Bij keramiek is dit heel anders. Verandert men de samenstelling van de keramische massa, of neemt men een andere oventemperatuur bij het bakken, dan zijn de diëlectrische constanten van de aldus ontstane soorten keramiek zeer uiteenlopend.
Vooral de laatste tijd zijn keramische massa's ontwikkeld, welke een zeer hoge diëlectrische constante bezitten. Momenteel wordt keramiek vervaardigd met een diëlectrische constante variërend tussen 6 en 3000. Gebruikt men als diëlectricum een keramiek met een zeer hoge diëlectrische constante, dan wordt de condensator

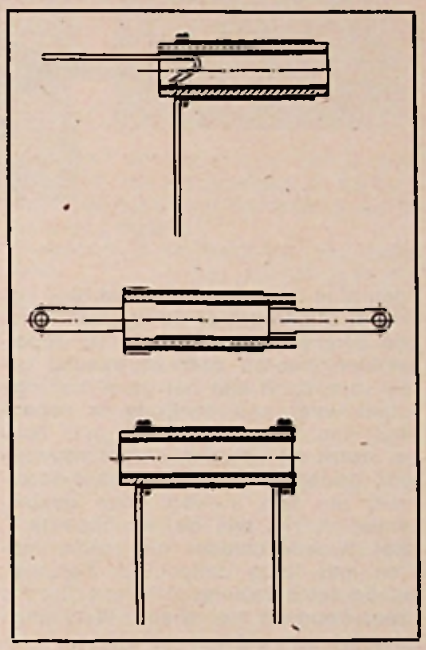
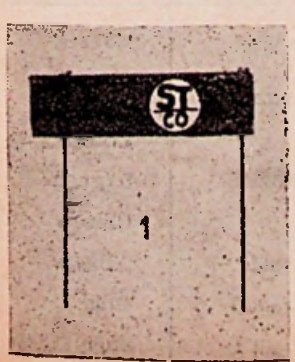
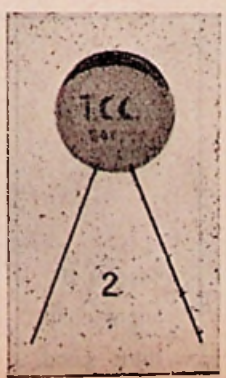
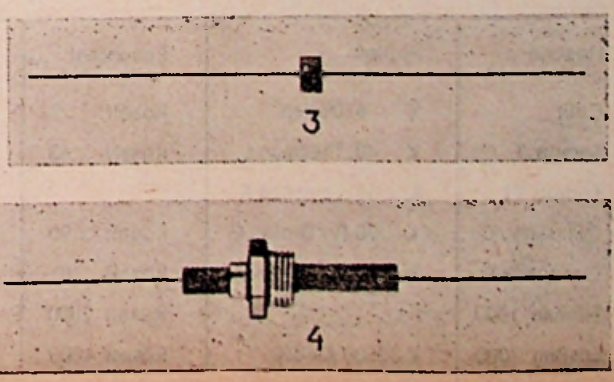


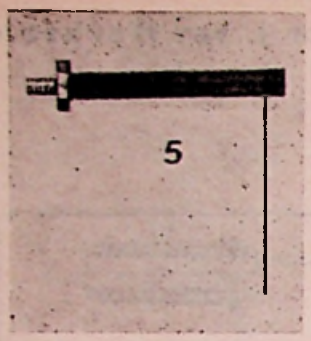
Fig. 9a, b en c

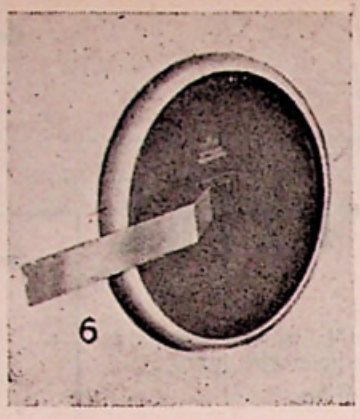
zeer klein van afmeting bij een hoge capaciteit. Op het eerste gezicht biedt de keramiek met een hoge diëlectrische constante dus een groot voordeel n.l. kleine afmetingen van de condensatoren, iets wat men tegenwoordig zeer op prijs stelt. Er zijn echter ook weer nadelen aan verbonden. Het eerste nadeel komt al direct bij de productie van condensatoren naar voren, n.l. de precisie.
Laten we aannemen, dat een serie schijfcondensatoren moet worden gefabriceerd. De keramiek hiervoor wordt gebakken en na controle op diëlectrische constante, materiaaldichtheid en gaafheid worden hiervan nu schijfjes geslepen. De moeilijkheid is nu om alle schijfjes even dik te slijpen. Al scheelt dit maar een paar micron, dan zijn de capaciteitsafwijkin-

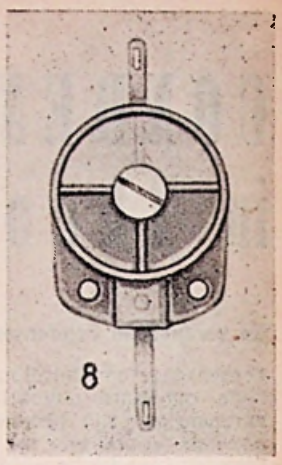












gen al in de grootteorde van 10-20 pct. Is het slijpen achter de rug, dan wordt de zilvermassa opgebracht. De oppervlakten moeten zeer nauwkeurig gelijk zijn, is dit niet het geval dan ontstaat weer een afwijking in capaciteit van minstens 10—20 pct. Zelfs al wordt dit opbrengen zeer nauwgezet gedaan. Er zijn nog meer factoren, die hun invloed doen gelden, maar dit zijn wel de voornaamste.

Het tweede nadeel bij condensatoren met hoog dielectrisch keramiek is de temperatuurscoëfficient. Deze is zeer hoog en niet lineair. We komen dus tot de volgende conclusie:

Condensatoren, gemaakt met een diëlectricum van keramiek dat een hoog diëlectrische waarde bezit, zijn in verhouding tot hun capaciteit zeer klein. Ze zijn niet nauwkeurig aan de waarde (toleranties van -20 tot + 30 pct) en hun waarde varieert sterk bij temperatuursverschillen. Ze zijn uitstekend te gebruiken als ontkoppelcondensatoren en op plaatsen, waar de capaciteitswaarde in het geheel niet critisch is. B.v. in TV- en U.H.F.-ontvangers voor ontkoppeling van hoogspannings- en gloeispanningsleidingen.

Keramische condensatoren hebben allerlei kleuren. Meestal wordt hierop bij aankoop niet gelet, maar alleen naar de waarde en grootte gekeken. En toch zijn de condensatoren niet zomaar van aardige kleurtjes voorzien. De kleur geeft n.l. de diëlectrische constante van het voor de condensator gebruikte keramiek aan.

De code hiervan is als volgt:

temp. coëff. tg δ bij 1 MHz —x 10^{-6} / ° C.	diëlectr. constante	kleur
+100..+160	6	rood
— 30..+ 90	20	oranje
— 40..—150	40	lichtgroen
—180..—300	45	d.groen
—350..—600	50	geel
—650..—850	85	l.blauw
—650..—850	90	d.blauw
niet-lineair	150— 500	violet
niet-lineair	500—2000	grijs
niet-lineair	2000 en hoger	bruin

Diverse fabrieken geven aan hun keramische samenstellingen de mooiste namen. Bij de één heet een keramiek met een bepaalde eigenschap zó en bij de ander weer anders.

Een vergelijkingstabel volgt hieronder.

De verlieshoek van een keramische condensator varieert, natuurlijk ook met de gebruikte keramiek en constructie. Gemiddeld ligt deze zo rond de 10^{-3}, behalve bij de hoog diëlectrische keramische condensatoren.

Hiervan is de verlieshoek ong. 20 x 10^{-3}, alles gemeten bij 1 MHz.

De isolatie-weerstand van een goede keramische condensator is ongeveer 10^5 MΩ. Dit is vanzelfsprekend ook weer afhankelijk van constructie en capaciteit. De werkspanning ligt nooit lager dan 350 V. Dit in verband met de benodigde wanddikte voor mechanische stevigheid.

Keramische condensatoren voor zeer hoge spanningen vinden we vooral in de schotel- en pot-uitvoeringen.

Voor wisselspanning zijn keramische condensatoren zeer geschikt. Als ontstoringscondensator voor kleine motoren, maar vooral ook in h.f.-kringen van zenders en bestralingsapparatuur.

Zodra er echter wisselspanning op een condensator wordt aangesloten, gaat er een stroom dogr deze condensator.. Het hoe en waarom weten we reeds uit het eerste deel van dit artikel. Ook weten we dat die stroom, in de vorm van electricteitsdeeltjes, door het diëlectricum heen gaat. Is het diëlectricum overal even dik en van dezelfde samenstelling en — nu komt het — zijn de bekleedsels, die tegenover elkaar liggen, even groot van oppervlakte, dan zal de stroom practisch overal even groot zijn.

Bij de normaal gangbare typen keramische koker-condensatoren zijn de bekleedsels op geen stukken na gelijk aan elkaar of zelfs maar tegenover elkaar liggend. Fig. 9 toont drie verschillende uitvoeringen van keramische koker-condensatoren, het gearceerde gedeelte is diëlectricum, de dikke lijnen tonen de zilverlaag aan.

Wat er gaat gebeuren, toont fig.10. Aan de randen van het kleinste bekleedsel ontstaat een opeenhoping van electriciteitsdeeltjes. Bij een bepaalde belasting van de condensator treedt hier het z.g. „sproeien" op. Wordt de spanning over de condensatorplaten nog hoger, dan treedt vonk-overslag op. Een schijfcondensator heeft van dit euvel minder last, omdat hier de „platen" meestal wel

Vervolg op pag. 546

Hescho	Philips	Rosenthal	Siemens	Stemag	Stettner	kleur
Calit	K 6 Deltan	Rosalt 7	Elit	Frequenta	Stettalit	Rood
Tempa T	K 40 Therman L	Rosalt 40	Konstit 100	Kerafar X		L.groen
Tempa T1	K 35 Therman X		Konstit 200		Faralit E	D.groen
Condensa C	K 90 G / Dielan G	Rosalt 90	Sirutit 10			L.blauw
Condensa F	K 90 M / Dielan M	Rosalt 85	Sirutit 5	Kerafar U	Faralit	D.blauw
Epsilan 1000		Rosalt 2000	Sibatit N	Supra cond.	Faralit J	Grijs
Epsilan 7000	K 3500 / K 4000	Rosalt 4000	Sibatit H	Ultra cond.	Faralit U	Bruin

DE MUZIEKCENTRALE IN OPTIMA FORMA SLECHTS EEN KWESTIE VAN WAT EXTRA SPEAKERS. - DOOR TE VOEREN VOOR IEDERE WONING

HOE U UW HUIS MET MUZIEK KUNT VULLEN

door JAC. WIGMAN

Natuurlijk kunt U het gehele huis met één kachel warm stoken; vraag echter niet hoe groot het ding moet zijn en hoe groot de hitte in de directe nabijheid.
Dus ..... we kunnen de hittegevers beter in kleinere eenheden verdelen en dan verspreiden, cq een systeem van buizen en radiatoren aanleggen.
Op deze laatste wijze hebt U óók slechts één centrale kachel nodig, die de warmte echter op logische wijze verdeelt.
Zo behoeft U dus ook niet alle kamers van radiotoestellen te voorzien. Enkele extra luidsprekers kunnen het kunststuk óók verrichten, de kasten kunt U eventueel zonder veel moeite zelf in elkaar fietsen .....!
En die kunnen dan nog zijn aangepast aan de plaats waar de speaker komt te staan.
Dit gehele netwerk kan dan vanuit één centraal toestel worden gevoed; dit laatste plaatst U daar waar U het wenst.
Het is vanzelf sprekend, dat ik U niet „zo maar" een serie kastjes ga voorzetten, want U weet dat de luidspreker en de kast op elkaar dienen te zijn afgestemd. Het kastje dient acoustisch aan de luidspreker te zijn aangepast. Iedere speaker heeft zijn eigen resonantie-frequentie, doch speakers van één bepaalde afmeting, zeg b.v. 20 cm diameter, hebben t.o.v. elkaar heus niet zulke enorme afwijkingen dat we niet enige vrijheid van keuze hebben.
Bovendien, ook de kastjes hebben zo een resonantie-frequentie, die afhankelijk is van afmetingen en vorm. Een beetje aanpassing dienen we daarom als eis te stellen.

Laten we eens aannemen, dat U óf een kelderkamer óf een zolderkamer hebt, die als kamer voor de jongelui is ingericht, een soort recreatieruimte dus, of zo U wilt een werkplaatsje, waar U vaak vertoeft en waar U radio wilt kunnen beluisteren. Vloeroppervlakte is belangrijk, dus waarom de luidspreker dan niet in een plafondkast ophangen? Daar hangt ie uit de weg en de muziek kan zonder meer uw oren bereiken.
Fig. 1 toont U de vorm en de afmetingen van een kastje, dat precies voor dit doel geknipt is. Let op het drieboekige gat aan de onderzijde.
Dit is de „poort" van de bas-reflexkast. Bij bas-reflexkasten dient de poort als afsteminrichting. De afmetingen ervan, samen met de totale luchtinhoud van de kast bepalen de resonantie-frequentie. Hoe kleiner de poort, hoe lager de frequentie.
Als luidspreker en kast goed op elkaar zijn afgesteld kan de luidspreker lagere tonen weergeven dan „zo" zonder kast, het geval zou zijn.
Het kastje dat hier is aangegeven is voor 20 cm luidsprekers bestemd. Dat is dan de buitendiameter van de luidspreker.
Natuurlijk kunt U er ook een moderne dubbelconus luidspreker in monteren, U weet wel, zo'n type met een extra conus voor weergave van de extra hoge frequenties.
Zo'n zelfde luidspreker kunt U ook in 2 kastjes monteren. Dit kasttype heeft vele mogelijkheden. Het kan ook een plaats krijgen boven op een plank in de keuken, of in een boekenwand, boven op een kast, enfin, bekijkt U zelf maar eens hoeveel mogelijkheden er reeds voor de beide kasttypen te vinden zijn! Kastje no 2 heeft 2 kleinere „poorten" dit voorziet in een betere verdelling van de geluidsdruk die binnen in de kast door de speaker wordt teweeg gebracht.
Zoonlief is in het bezit van een flinke kamer ..... Tja, dat kan gelukkig zo hier en daar nog!
Hij is op een vakschool of MTS, en krijgt natuurlijk regelmatig vrienden op bezoek. Trots is hij op uw radiogramofoon en zijn vrienden zijn verzot op uw platen. U vindt het prettig voor hen te kunnen draaien, maar U gunt het de jongens natuurlijk graag dat ze de muziek in hun eigen omgeving aanhoren!
Antwoord: een 30 cm luidspreker in een echte bas-reflexkast, van ca. 135 liter inhoud. U kunt daar eventueel dan nog een hoge tonen speakertje vóór inhangen. Want U weet natuurlijk, dat die grote luidsprekers niet zo efficient in „hoog" zijn en bovendien de hoge tonen in rechte lijn afstralen.
Heeft hij in een kast in de kamer, waarin de ruimte niet al te krap is, dan kunt U de bas-reflexkast laten schieten en de speaker op de kastdeur monteren....prima!!
Bent U voorzien van een groot huis, een villa b.v., dan beschikt U vaak over een fikse hal en een trappenhuis. Ook daar kunt U muziek maken, door op het een of andere bordes of in een hoek, een 30 cm speaker neer te prikken. Neen, geen gewone bas-reflexkast. Deze kast no. 4 is er een, waarbij de poort door een korte hoorn belast is. Dat wil zeggen, dat de poort over gaat in een korte hoorn of iets dat er mee gelijk staat. In deze kast zit de hoorn aan de onderzijde; een vlak van de hoornwand wordt gevormd door de vloer.
Bovendien wordt tengevolge van de hoekvorm de hoorn door de wanden, waartegen de kast geplaatst is, kunstmatig verlengd. Het grote voordeel van een dergelijke poortvorm is, dat

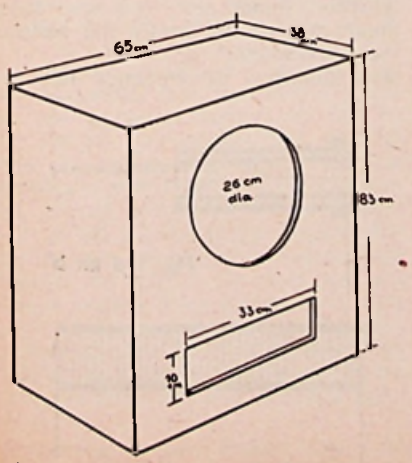


Fig. 3.

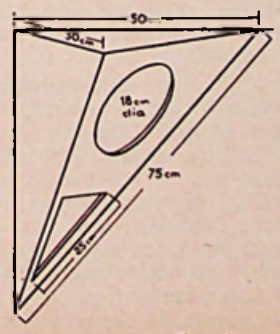


Fig. 1.

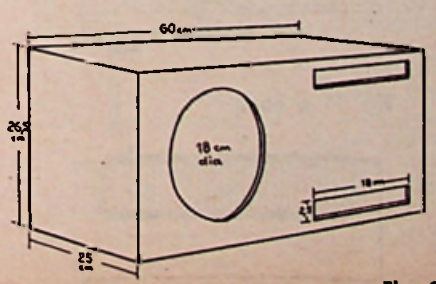


Fig. 2.

de afstraling van lage frequenties véél beter is. Ook hier kunt U een kleine „tweeter" luidspreker monteren, om de weergave der hoge frequenties te versterken.

En nu de huiskamer, waar de centrale staat.

Daarvoor raad ik aan, het artikel „Luidsprekerkasten", dat destijds in RE no. 5 en 7 '53 werd opgenomen, nog eens te raadplegen. Bovendien ook de bas-reflexkast van Ir. den Breemer, RE no. 12 1954 is de moeite van overweging dik waard.

Enige algemene tips voor de kasten: wees niet te karig met lijm. Een goed gelijmde kast is het halve werk. Alle wanden, behalve de wand, waarop de speaker wordt gemonteerd, dient U te bekleden. Dat kan glaswol, kaasdoek, steenwol, kramfors, zachtboard of verpakkingswatten zijn. Als het maar iets is! Want anders tippelen de hoge frequenties in de kast in het rond en bederven de weergave.

Natuurlijk zal onmddellijk de vraag rijzen, hoe het met de aansluiterij staat. Dit is en blijft altijd de grootste puzzle. We dienen aan te nemen, dat de grote huiskamer-luidspreker permanent in bedrijf is. De overige speakers moeten dan een zodanige belasting vormen, dat deze niet noemenswaardig het geheel beinvloedt.

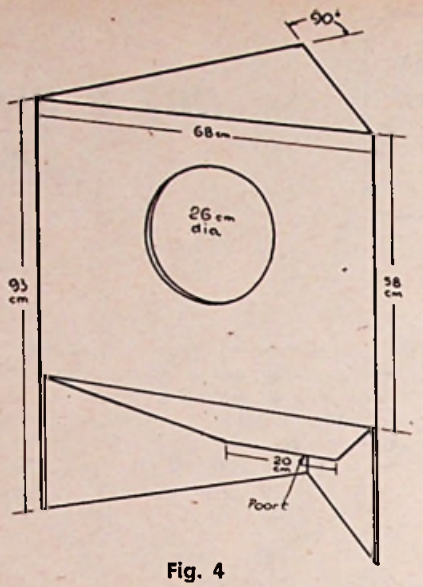


Fig. 4

Het mooist is een systeem, waarbij de uitgangstrafo een 500 Ω wikkeling heeft. We kunnen dan de hoeveelheid muziek en de aanpassing in de hand houden. Want als we de individuële luidsprekers dan ingangstrafo's geven van b.v. 3 à 4000 Ω primair, kunnen we al die speakers parallel schakelen.
Hebben we dan secundair nog een aantal aftakkingen, dan stellen die ons in staat de sterkte van het geluid te regelen. Willen we het geheel goed doen, dan moeten we die secundaire taps met behulp van een schakelaar kunnen instellen en hebben dan een sterkte-schakelaar verkregen.
Voorbeeld: Muziekcentrale met 12 en 300 Ω aansluiting.
Op de 12 Ω prikken we de 15 Ω hoofdcombinatie. Stel dat we 5 kamers van extra speakers hebben voorzien. Dan kiezen we de aanpassingen op b.v. 5 kΩ. De spreekspoel dient daarbij op de volle secundaire te zijn aangesloten. Een aantal aftakkingen aan de secundaire zijde stelt ons in staat het aantal windingen eventueel kleiner te kiezen. Doen we dit, dan zal tevens de primaire impedantie stijgen. De belasting op het „net" wordt dan kleiner, naar gelang we minder muziek ter plaatse verlangen. Natuurlijk is er een beetje „misaanpassing". Maar als de eindtrap behoorlijk is tegengekoppeld, maakt dat niet zo veel uit, vooral niet als het volume niet te gek hoog wordt opgeschroefd.

Vervolg van blz. 560

CONDENSATOREN in theorie en praktijk

even groot zijn en in ieder geval overliggend. Om deze reden wordt in TV- en FM-oscillatorschakelingen op bepaalde plaatsen een schijfcondensator voorgeschreven. Houd men zich niet hieraan en wordt toch een koker-condensator gebruikt, dan kan door het sproeien van deze condensator de hele schakeling „dichtslaan". Vanzelfsprekend heeft men, vooral voor de grote typen condensatoren, gezocht naar een oplossing.
Proeven met gelijke, precies tegenover elkaar liggende bekleedsels en brede veiligheidsranden ter voorkoming van vonk-overslag, leverde al een beter resultaat op (Fig. 11a en b). Toch treden aan de bekleedsel-randen nog verdichtingen op. De oplossing is het geheel verzilveren van binnen- en buitenzijde.
Alleen de zijkanten van het pijpje dienen nu als isolatiestrook (fig. 12). Metingen hebben aangetoond, dat de condensator volgens figuur 11a bij

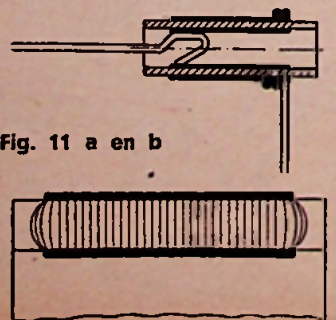


Fig. 11 a en b

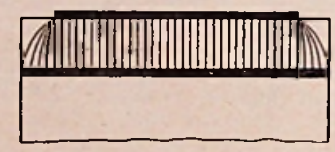


Fig. 10

een 50 Hz wisselspanning van 800 tot 900 V effectief vonk-overslag begint te vertonen. De dikte van het keramische buisje was in dit geval 0,8 mm. De niet verzilverde randen waren 5 mm breed. Na het wegslijpen van de niet-verzilverde randen ontstond een condensator als in fig. 12a afgebeeld. Ondanks de veel kleiner geworden isolatiestrook tussen de bekleedsels (was 2×5+0,8 mm = 10,8 mm en werd 0,8 mm) trad nu eerst vonk-overslag op bij 1800 V effectief. Met deze proef is wel een overtuigend bewijs geleverd, dat de „veld-verdeling" vooral bij keramische condensatoren een grote rol speelt.

Wat het verschil in diëlectrische constante bij een gelijkblijvende oppervlakte aan capaciteitsvariatie oplevert, is frappant,

We gaan uit van een keramische schijfcondensator met een diameter van 12 mm. en een dikte van 3,5 mm. Beginnend bij de laagste diëlectrische waarde van ong. 6 (kleurcode rood) komen we bij bovengenoemde afmeting tot een capaciteit van ong. 4 pF. Heeft de condensator een lichtgroene kleur, dan is de capaciteit al 20 pF. Gaan we nog meer omhoog, b.v. naar lichtblauw, dan is de capaciteit al opgelopen tot 60 pF. Alles nog bij de eerstgenoemde afmeting van 12 mm diam en 3,5 mm dik.
We nemen nu grijs, de capaciteit is nu ong. 600 pF geworden. De laatste stap is naar bruin. We komen dan op een capaciteit van 2000 pF.. We zien dus, dat een 500-voudige stijging van diëlectrische waarde n.l. van 6 naar 3000 ook een 500-voudige capaciteitsstijging veroorzaakt, n.l. van 4 naar 2000 pF.
Nog steeds wordt in fabriekslaboratoria gezocht naar soorten keramiek, die een nog hogere diëlectrische constante bezitten. Dit, om aan de vraag naar steeds kleinere condensatoren te kunnen voldoen.
De keramische condensator is practisch de enige condensator die in deze tijd van „miniaturisering" met zijn „tijd meegaat".
Een uitzondering hierop is de electrolytische condensator, die wat afmetingen betreft de laatste tijd behoorlijk „gekrompen" is.
Maar daarover de volgende keer.

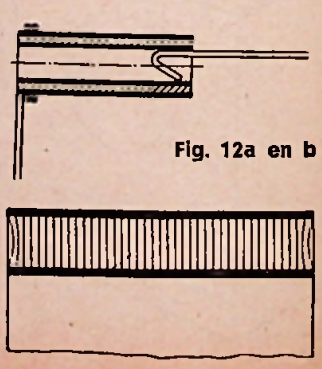


Fig. 12a en b

Het meten van kosmische stralen

(Laat formules U niet afschrikken, zij zijn gegeven voor hen die zo iets appreciëren).

Eenvoudig instrument voor het meten van kosmische stralen.

Als wij over kosmische stralen spreken en hieraan metingen willen verrichten, zal het ons in hoge mate interesseren, waaruit deze stralen bestaan en waar ze vandaan komen.
Bovendien zullen we dan graag hun intensiteit weten.

Laten we voor de afwisseling beginnen bij het laatste, namelijk de intensiteit. Willen we nu de intensiteit meten, dan dienen wij vooraf te stellen, dat wij onder intensiteit zullen verstaan: het aantal deeltjes, dat per tijdseenheid (b.v. minuut), op een oppervlakte-eenheid binnenvalt. Stellen we nu het aantal deeltjes n, en de tijd waarin deze deeltjes binnenvallen t en het oppervlak waarop ze binnenvallen o, dan is het logisch dat de intensiteit dan volgens afspraak zal bedragen: i = n/o.t.

Wij hebben in het bovenstaande aangenomen, dat de straling deeltjes bevat, maar U zult zeggen straling hoeft niet altijd deeltjes te bevatten, kijk maar eens naar de straling van de antenne van onze zender. Dat is inderdaad zo, en toch is het ook niet zo. Wetenschappelijk is namelijk bewezen, dat massa in om te zetten in energie en massa, dus gewicht, een bepaalde vorm van energie is.

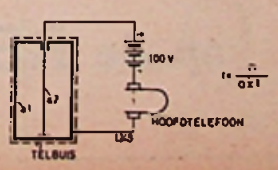
Op deze theorie berust namelijk ook de atoombom. We kunnen deze theorie als volgt inzien: Met een zender zenden we een vermogen uit in de vorm van straling. Dit vermogen gaan we steeds verkleinen. Hiermee kunnen we echter niet door blijven gaan, op een gegeven moment zal het zo zijn dat we nog zenden (dus straling) maar bij verdere verlaging van het vermogen niet meer. We zenden dan het kleinst mogelijke energie-kwantum uit. Dit wil dus zeggen, eerst slingerden we een grote hoeveelheid deeltjes de lucht in, en dit gingen we steeds verminderen, totdat we op het laatst nog maar één deeltje uitzonden, wilden we dan nog verminderen, dan zonden we helemaal niets meer uit, we zaten namelijk aan ons absolute minimum. .

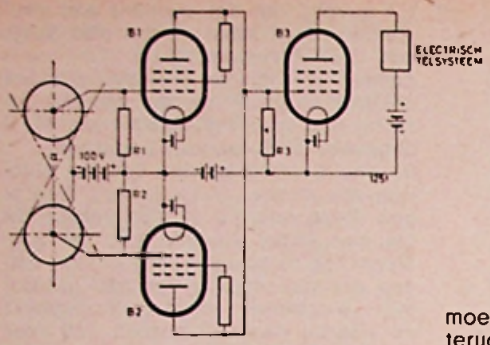
Nemen we nu een Geiger-Müller- of telbuis, welke bestaat uit een met gas gevulde metalen cylinder, waar binnen in de as van de cylinder een metaaldraad geïsoleerd is opgehangen, dan heeft de cylinder een bepaald oppervlak o, wat dan het oppervlak o in onze formule: i = n/o.t wordt.
Tussen de cylinder en de draad, die we voor het gemak resp. a1 en a2 zullen noemen, onderhouden we een spanning van b.v. 100 V. Treedt er nu door de metalen wand een snel deeltje de met gas gevulde cylinder binnen, dan zal dit deeltje met verlies van een gedeelte van zijn bewegingsenergie een electron van een gasatoom losschieten. Dit vrij gekomen electron zal, omdat hetzelf negatief geladen is, door de positieve pool in dit geval a2 worden aangetrokken.
Het electron zal dan tengevolge van die aantrekking een electrische energie hebben gelijk aan e.V, waarin e de lading van het electron is en V het aangelegde spanningsverschil.

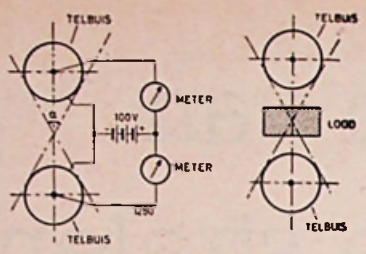
Het electron zal ook een snelheid krijgen. De hoeveelheid energie tengevolge van de lading en die tengevolge van de snelheid zullen gelijk moeten zijn. De energie tengevolge van de snelheid drukt men als volgt uit: ½mV2.
Met een beetje rekenen komen we dan tot de volgende uitdrukking:

$$V = \sqrt{2eV/m}.$$

Het is niet de bedoeling dat de formules worden onthouden, daar ze verder voor de meting geen enkele waarde hebben. Voor het quotiënt e/m werd een algemene waarde bepaald van ong. 1,76.10⁸ coulomb/gram, mits de snelheid van het electron die van het licht niet te sterk benadert, anders wordt de kracht om het electron versnelling te geven te groot. Daar wij weten dat de kracht K nodig voor versnelling gelijk is aan K = ma is het gemakkelijk in te zien, dat bij een grote kracht en een kleine versnelling een grote massa behoort. Dit alles heeft tot gevolg, dat het quotiënt e/m veel kleiner zou worden en dus niet gelijk aan 1,76.10⁸ coulomb/gram.
Zouden we nu de snelheid die het electron krijgt berekenen, dan zou deze bij een spanningsverschil van 100 V ongeveer 3200 km/sec. bedragen.
De hoeveelheid energie van het electron zou ongev. 14,4 x 10⁻⁴ erg. bedragen. Deze energie is ruim voldoende om een ander electron van het gasatoom los te schieten. Wij krijgen dan een proces, waarbij van alle gasatomen electronen worden losgemaakt en waarbij deze electronen zich naar de draad a2 begeven, met andere woorden, het gas wordt geïoniseerd wat betekent dat het gas geleidend is voor electrische stroom. Omdat er een stroom loopt zal dit proces niet lang duren, immers de electrische stroom zal het ionisatieproces neutraliseren. Het gevolg van dit alles is dat we telkens als er een ioniserend deeltje binnentreedt we even een stroomdoorgang krijgen. Nemen we nu in de keten gevormd met de telbuis en de batterij een hoofdtelefoon op, dan zullen we in die hoofdtelefoon telkens als er een ioniserend deeltje binnentreedt een korte tik horen. Met dit eenvoudige apparaatje kunnen wij nu de intensiteit meten, immers we weten het oppervlak o, het aantal deeltjes n en voor de tijd t hebben we even op ons horloge gekeken.
Vullen we deze waarde in in ons formuletje i = n/o.t, dan rolt de intensiteit er direct uit.
Nu wij weten hoe groot de intensiteit van de straling is, willen we ook graag weten waar de deeltjes vandaan komen. Daar wij met onze benen op aarde moeten blijven staan zullen wij dus tevreden moeten zijn met te weten uit welke richting de straling komt, daaruit kunnen we dan afleiden waar ze vandaan komen. Wij zouden de richting om het ingewikkeld te maken, als volgt kunnen bepalen: we nemen 2 Geigertellers of intensiteitmeters. De assen van de cylinders brengen we in een plat vlak. Om beide buizen te raken, moet het ioniserende deeltje dus binnen de hoek α (in de fig. door stippellijnen aangegeven) invallen.
Plaatsen wij nu in de intensiteitmeters gevoelige metertjes op de plaats van de hoofdtelefoons, dan zullen deze beide metertjes uitslaan als er een deeltje binnen de hoek α binnengevallen is. Dit uitslaan van de metertjes zal wel practisch gelijktijdig gebeuren door de grote snelheid van het deeltje en de kleine afstand tussen de telbuizen. In practijk is een dergelijke twee-metertjes-methode te omslachtig.
We zullen er daarom naar streven een eenvoudiger manier te vinden. We zullen dus proberen om de twee metingen die we in feite moeten doen tot één meting te herleiden. We kunnen dit op de volgende wijze doen (zie figuur.):
De beide meters vervangen we door buizen respectievelijk B1 en B2.
Normaal laten B1 en B2 een stroom







door; er staat immers geen negatieve spanning op het stuurrooster. Deze stroom geeft over de weerstand R3 een spanningsval.
Hebben wij de weerstand R3 nu goed gekozen, dan zal de buis B3 geen stroom doorlaten, omdat de negatieve stuurroosterspanning te groot is. Treedt er nu echter binnen hoek α een deeltje in dan loopt er door de weerstanden R1 en R2 even een stroom omdat de telbuis geleidend is. Dit heeft tot gevolg, dat de anode stroom van B1 en B2 veel kleiner wordt, dus ook de spanningsval over R3 kleiner, dan gaat de buis B3 een stroom doorlaten, dat wil zeggen de buis B3 levert de anode stroom.
Deze stroom doet het electrische telwerk verspringen, of indien we in de plaats van het telwerk een hoofdtelefoon genomen hebben, zullen we in deze telefoon een klik horen. Even later echter is de telbuis niet meer geleidend en levert buis B geen stroom meer. Telkens als er dus een ioniserend deeltje binnentreedt horen we een korte tik in de koptelefoon of verspringt het telsysteem een cijfer.
Daar de stroom die B levert meestal niet erg groot zal zijn kan men op de plaats van de koptelefoon ook een versterker zetten, zodat het geheel versterkt wordt.
Wij zijn nu in staat om met het boven beschreven apparaatje de intensiteit en de richting der kosmische stralen te bepalen. Rest ons nu nog te bepalen welke deeltjes zich in de kosmische stralen bevinden. Dit is echter zeer moeilijk
We kunnen ons voorstellen, dat de verschillende deeltjes niet in alle stoffen evenver kunnen doordringen. Dit heeft namelijk als oorzaak dat het ioniserend deeltje bij botsing met moleculen van verschillende stoffen niet altijd evenveel energie verliest. Bij de ene stof zal het meer energie verliezen dan bij de andere en zodoende minder ver in de stof doordringen.
Dit betekent dus dat wij zoeken naar het absorptie-effect, waaruit wij de energie, die het deeltje met zich mee draagt kunnen afleiden en in zekere zin ook de snelheid van het deeltje kunnen bepalen. Om de snelheid te kunnen bepalen, moeten wij echter de massa van het deeltje weten.
Het bepalen van de massa en de lading van de deeltjes is echter zeer moeilijk. Ik hoop hierop later nog eens terug te komen.

In hoofdzaak komen in de kosmische stralen voor: electronen (dit zijn negatief geladen deeltjes, met een massa die ongeveer gelijk is aan 10×10^{-23} gram), messonen (dit zijn deeltjes met een lading gelijk aan het electron, maar met een massa die 100 à 300 x zo groot is), positronen (lichte positieve deeltjes) en verders röntgenstralen, licht en vele andere kleine deeltjes zoals gedeelten van atomen b.v. de kern van het waterstofatoom die men een α-deeltje noemt.
Het is niet de bedoeling dat men al deze namen onthoudt. Het gaat er slechts om dat men inziet dat de kosmische stralen eigenlijk een samenraapsel zijn van allerlei verschillende kleine deeltjes.

Maar om nu op het meten van het absorptie-effect terug te komen.
Dit kunnen we als volgt doen, we maken plaatjes van verschillende dikten van b.v. het metaal lood (afkorting Pb) en leggen dit zoals in de fig. is aangegeven tussen twee telbuizen.
Door nu te proberen hoe dik het plaatje lood moet zijn om nog net het deeltje door te laten, komen wij er achter hoe groot de doordringbaarheid is en weten we ook hoe groot het absorptie-vermogen van het lood is. Dit alles is mogelijk, omdat wanneer een deeltje slechts één telbuis binnendringt de andere telbuis niet geleidend wordt en er over de weerstand R3 spanning blijft staan en buis B3 geen stroom kan leveren en we dus ook geen tik in de hoofdtelefoon kunnen horen.
Het is natuurlijk heel begrijpelijk dat het boven beschreven apparaatje niet alleen kan dienen voor het meten van kosmische stralen, maar dat het ook zeer goed gebruikt kan worden als Geigerteller en men er dus mee kan onderzoeken of er soms een radioactief deeltje (dit wil zeggen stralend) in de buurt is. Mensen die graag rijk willen worden kunnen er dus mee in hun tuintje naar een dergelijk element als uraan en radium gaan zoeken.
In de natuur komen enkele elementen voor die de eigenschap hebben dat ze ook verschillende deeltjes uitstralen. Hiervan kunnen we gebruik maken om ons apparaatje te testen.
Enkele van deze elementen zijn: lood, nikkel, ijzer, goud, jodium, koper en uraan. Men moet er echter wel rekening mee houden, dat de straling van de meeste van deze elementen zeer gering is, en het geduld danig op de proef zal worden gesteld. Bij sommige elementen zijn de deeltjes bovendien nog zo langzaam dat ze geen energie genoeg hebben om door beide telbuizen te dringen.
Men ziet dus dat er nog wel het een en ander te experimenteren valt op dit gebied, dat de radioamateur in de meeste gevallen nog nooit betreden heeft en dat minstens zo groot en interessant is als de hele radio- en televisie-techniek samen.
De straling in de radio- en televisie techniek is slechts een miniem gedeelte van dit gehele stralingsgebied.
Ik hoop van ganser harte, dat velen zich, ook al is men op radiogebied nooit uitgekeken, meer belangstellend zullen gaan tonen voor dit grote gebied,. waarin slechts enkele werken en dat voor de meesten totaal onbekend is.

N.B. In dit schema is geen enkel type buis en geen enkele waarde aangegeven. Dit is speciaal gedaan, om ieder de vrijheid te laten gebruik te maken van buizen die hij al in zijn bezit heeft, of die hij voor zo weinig geld kan krijgen dat zijn beurs er geen hinder van heeft en met een beetje goede wil en experimenteren komt men er wel gauw uit, zodat dit ook geen bezwaar hoeft op te leveren.
En nu aan de slag, blijf niet staan bij wat U hier allemaal tegenkomt op aarde, maar probeer ook eens iets op te vangen van hetgeen de onmetelijke ruimte U biedt.
Veel succes!!!!!

J. Borm

SPIRAAL-TELEVISIE

op de RE stand no. 63

INGANGSTRAPPEN voor F.M.-ontvangers

Ingangstrappen voor FM-ontvangers

Indien we geen genoegen willen nemen met wat ons door de eventuele plaatselijke zender wordt voorgeschoteld, dan zijn we bij de constructie van FM-ontvangers aangewezen op de toepassing van het super-heterodyne principe.
Om de meeste gevoeligheid te verkrijgen bij FM t.a.v. de hoge draaggolffrequenties welke worden toegepast treden er echter allerlei moeilijkheden op, welke in hoofdzaak hun oorzaak vinden in de lage antennespanningen welke bij deze frequenties optreden, de kleine kwaliteitsfactor, van de diverse afstemspoelen en de lage versterking van de buizen.
Wat dit laatste betreft zijn de electronenbuizen-fabrieken te hulp gekomen wat betreft de ontwikkeling van nieuwe buistypen.
Deze buizen hebben veel grotere steilheden dan de oudere typen, terwijl het van belang is de ingangscapaciteit dezer buizen zo laag mogelijk te houden. Ook in de keramische sector heeft men de kwalateit op weten te voeren met als gevolg betere buisvoeten. keramische condensatoren enz. Men is dus door kwaliteitsverbetering tot betere resultaten gekomen, heeft bovendien nieuwe schakelingen ontworpen om de moeilijkheden te omzeilen welke bij UKW in toenemende mate optreden.
Een van de moeilijkst op te lossen problemen is wel de eigenruis van de ontvanger. Nu is bekend, dat trioden veel minder ruisen dan penthoden.
Deze laatste ruisen n.l. vooral door de schermroosterstroom. Hierdoor heeft de triode dus haar her-intrede gedaan en men kan gerust van een wedergeboorte spreken.

Daar echter door toepassing van de triode-mengbuis het ruisen van de mengtrap verminderd was, begon de ruis van de voortrap bepaald hinderlijk te worden, zodat nu tegenwoordig vooral in TV-ontvangers waar de ruis of sneeuw zeer hinderlijk zijn (als kriebels op het beeldscherm) practisch alleen trioden worden gebruikt. Zowel in de meng- als voortrappen.

Ofschoon de triode reeds bijzonder goed is, zien we toch hier en daar speciale penthoden toegepast. Een penthode heeft immers een grotere versterkingsfactor en bovendien kan men met een penthode heel eenvoudig de oscillatorstraling op de antennekringen tegengaan door het afschermen van het schermrooster, of om in vaktermen te spreken: de anode „ziet" het stuurrooster niet meer.

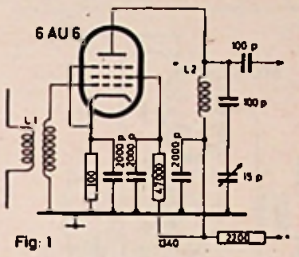


Fig: 1

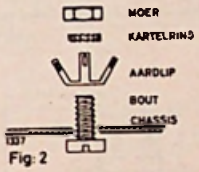


Fig: 2

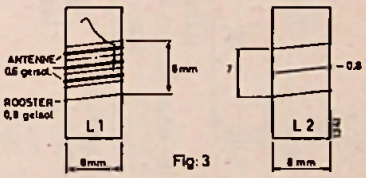


Fig: 3

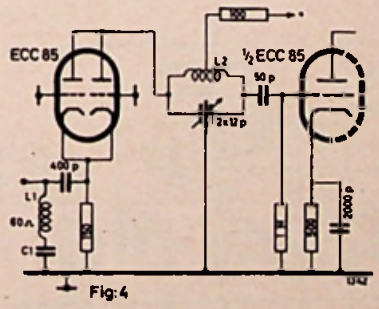


Fig: 4

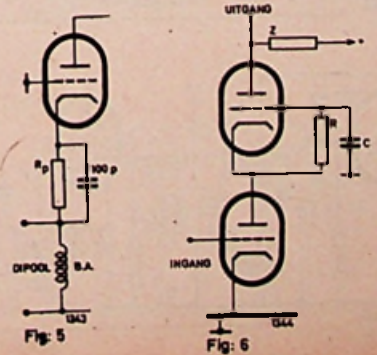


Fig: 5 Fig: 6

Dit is van groot belang in de TV-techniek, want indien bepaalde elementen niet op elkaar mogen inwerken dan mogen ze elkaar ook niet „zien".
Dit kan meestal heel eenvoudig verholpen worden door het plaatsen van een scherm tussen de elementen.
We zullen ons nu eerst bezig houden met de:

H.f.-trappen.

Een penthode h.f.-trap is gegeven in fig. 1 waarin de bekende 6AU6 = EF80 is weergegeven. Zoals men ziet is de schakeling vrij normaal. In het roostercircuit bevindt zich dan een afstemspoel, welke inductief gekoppeld is met de antenne. Het schermrooster wordt via 47 kΩ 1 W gevoed en met een condensator ontkoppeld, terwijl in de anode een sperkring is opgenomen. Wegens de hoge frequenties kunnen echter wel veel kleinere ontkoppelcondensatoren worden toegepast welke in de meste gevallen keramisch zijn, om van een kleine zelfinductie verzekerd te zijn.

Dit is regel: Men gebruike in UKW-kringen alleen keramische inductievrije condensatoren, deze zijn in de handel reeds tot 5700 pF verkrijgbaar. Verder gebruike men in UKW-trappen altijd miniatuur materiaal, dit niet alleen in verband met de ruimte, maar vooral om de parasitaire capaciteit tegen aarde klein te houden. Voor een ontkoppelcondensator is dit laatste niet zó belangrijk.

Verder wordt voor elke trap één aardpunt genomen, terwijl voor alle aardleidingen **afzonderlijk** hieraan „vastgeknoopt" dienen te worden. Wil men het helemaal goed doen, dan neme men een verzilverde aardster, terwijl het chassis op het punt van bevestiging goed schoon geschuurd wordt.
Daarna wordt dit punt met een heel dun laagje zuurvrije vaseline ingevet, Het aardsterretje wordt erop geschroefd, terwijl onder het moertje een kartelringetje dient te komen zie fig. 2.

Dan is ook op langere termijn een goede aardleiding verzekerd.
Bovendien geldt, dat roodkoperen plaat nog beter is dan aluminium daar de overgangs-weerstand hiervoor kleiner is. Dit dus speciaal voor amateurs op de centimetergolven, terwijl te verwachten is dat in de toekomst de TV zich ook meester zal gaan maken van de centimeter- en decimeterband.

(Amerika heeft reeds TV op 500 MHz).
De spoelen zijn gegeven in fig.3 De primaire- (antenne) spoel van L1 bestaat uit 3 wdg 0,6 emaille, de secundaire uit 5,5 wdg 0,8 blank (verzilverd) Hiervoor kiezen we een hoogwaardig spoelvormpje met kern.

De ingang is zoals meestal, afgestemd op het midden van de band. L2 is eveneens op een spoelvormpje van 8 mm gewikkeld en bestaat uit 3,5 wdg. De ingang is voor 300 Ω lintkabel.

De versterking van een trap is gegeven door de uitdrukking:

$$g = \frac{S}{2\pi \; B\,C}$$

Hierin is S de steilheid van de buis, B de bandbreedte (welke 200 kHz moet zijn en C de totale ingangscapaciteit.
Om dus g bij gegeven S en B zo groot mogelijk te maken dient C zó klein mogelijk te zijn.
Dus is in het roostercircuit geen afstemcondensator opgenomen maar er wordt afgestemd met de kern om zo veel mogelijk te kunnen optransformeren. De plaatkring wordt capacitief gekoppeld met de roosterkring van de volgende trap; de roosterkring heeft een lagere impedantie dan de plaatkring (door de ingangs-impedantie van de buis).
Volgens de gegevens van fig.1, is de plaatkring-impedantie voor 100 MHz tussen de 0,5 en 1 kΩ. De versterking van deze trap is dan ongeveer:

$$g = S\,R$$

Hierin is S weer de steilheid en R de impedantie vande plaatkring.
Indien S = 7 mA/V en R = 0,5 kΩ is S R: $5.10^2 \times 7.10^{-3} = 3{,}5$.
De versterking zal dan tussen 3 en 4 x liggen. Bovendien kan de opslingering in de antennekring nog een factor 2 à 3 bedragen, zodat de totale versterking 10 x kan zijn.
Bij 10 MHz heeft een buis geen oneindig grote ingangsweerstand, zoals bij een l.f.-versterker. Tengevolge van het feit dat de looptijd van de electronen in de buis niet meer zeer klein t.o.v. de periodeduur bij 10 MHz is, gedraagt de buis zich alsof er zich een weerstand tussen rooster en kathode bevindt.
Bij 100 MHz is dit effect natuurlijk veel erger en moeten we er bij het ontwerp van de versterker terdege rekening mee houden. De fabrikant geeft de ingangs-weerstand op.
In tabel 1 is dit voor enkele bekende buistypen aangegeven.
Tevens is hierin de aequivalente ruisweerstand aangegeven, welke een maat is voor de ruis-eigenschappen. We zien hieruit, dat b.v. de EF80 t.o.v. zijn aequivalent 6AU6 gunstig afsteekt zowel wat S betreft als ingangsweerstand en aequivalente ruis-weerstand. De PCC84 steekt tussen die buizen wel heel gunstig af. Wat de aequivalente ruis-weerstand betreft heeft men de formule

$$Req \approx 2{,}8 / S$$

en voor penthoden;

$$Req \approx Ia/Ic\,(2{,}8/S + 20\,Ie/S^2)$$

waarin Ia de anodestroom
Ic de kathodestroom
Ie de schermroosterstroom
S_2 de schermroostersteilheid

Men verkrijgt dus de eerste formule

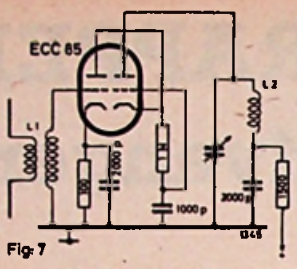


Fig: 7

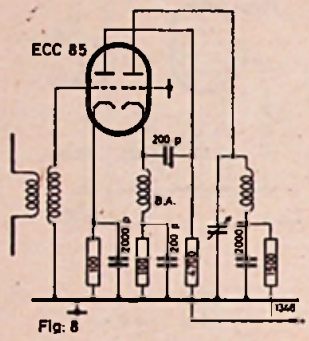


Fig: 8

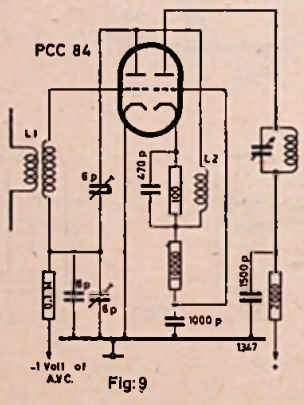


Fig: 9

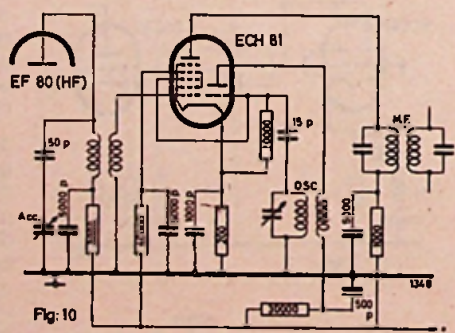


Fig: 10

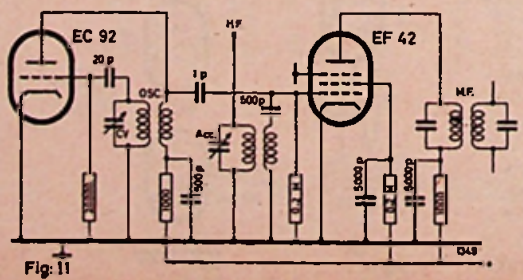


Fig: 11

als speciaal geval uit de tweede daar immers de tweede term van het rechterlid de bijdrage van het schermrooster voorstelt en dus voor triodes nul is en tevens voor triodes Ia = Ic zodat Ia /Ic = 1.
Behalve de penthoe-ingang kennen we ook de roosterbasisschakeling. Hierin is de ECC85 parallel geschakeld waardoor de steilheid 2 x zo groot wordt, terwijl de inwendige weerstand de helft wordt. Maar de ingangsweerstand is nu slechts:

$$Re = 1/S$$

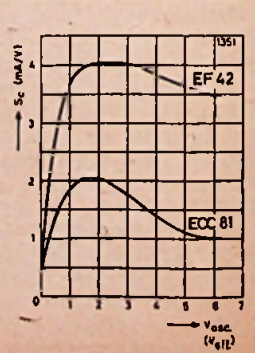
Indien in deze schakeling S = 10 mA/V dan is de ingangsweerstand slechts 100 Ω. Bovendien is er nog een kathodeweerstand parallel aan L1 geschakeld, zodat de totale ingangsweerstand slechts

$$\frac{100 \times 150}{250} = 60\ \Omega$$

Het rooster van de volgende buis wordt over een sperkring met koppelcondensator van 50 pF aangesloten op de anode. Daar deze schakeling praktische bezwaren heeft, vooral voor onze lezers zullen we er hier niet verder op in gaan, hoewel nog even opgemerkt moge worden, dat L1-C1 een zuigkring is, welke op de m.f. is afgestemd (fluitfilter).

Een variatie op fig 4 is gegeven in fig. 5.
Hierin staat de kathodeweerstand niet meer parallel aan de ingangskring en de ingangsweerstand zal dan ongeveer 200 Ω zijn. Men ziet dat deze schakeling een perfecte aanpassing aan de antenne mogelijk maakt n.l. door opvoeren van de ingangsweerstand tot 300 Ω. De schakeling werkt dan eveneens als impedantie-transformator daar de ingangs-impedantie wel een factor 10 groter kan zijn. Verder heeft deze schakeling, daar het rooster geaard is, geen capacitieve terugwerking meer van anode naar kathode (ingangskring). Het stuurrooster werkt dan als schermrooster. Neutrodynisatie is daarom niet nodig.

Men heeft dus gezocht naar een schakeling welke de genoemde voordelen heeft terwijl de nadelen niet aanwezig zijn, Men heeft deze in hoge mate gevonden, in de zo bekende en geliefde cascodeschakeling zoals deze is weergegeen in fig. 6 t.m. 9.
Het meest kenmerkende van deze



schakeling is wel dat de kathode van de volgende buis op de een of andere manier is gekoppeld aan de anode van de voorgaande buis. De cascode verenigt in zich de voordelen zowel van een triode als van een penthode. (De lage ruis van een triode. De afschermende werking van een penthode. Een behoorlijke steilheid. Voor de PCC84 en ECC85 zijn deze ca 6 mA/V).
Meestal wordt de eerste triode van de cascode geneutrodyniseerd om alle terugwerking te vermijden. Fig. 9 toont de meest gangbare en aanbevolen schakeling.
Voor wikkelgegevens e.d. kunnen we verwijzen naar de FM-ontvanger voor lange afstand ontvangst welke wat dit betreft volkomen up to date is.
Indien nu het h.f.-signaal op passende wijze tot aan de mengtrap is gekomen, moet dit signaal omgetransformeerd worden op een lagere frequentie, teneinde dit op een prettige wijze verder te kunnen versterken.
Wat de keuze van de m.f. betreft, is deze door een internationale commissie bepaald op 10,7 MHz. Dit behoorde tevens in te houden, dat er geen zenders mogen werken in het 10,7 MHz kanaal. De bandbreedte van de m.f.-ontvanger dient totaal 200 kHz te zijn (om heel precies te zijn 225 kHz) waarbij het signaal 6 dB, is 50 pCt afgevallen mag zijn. (Zie Decembernummer -~~R.E.~~- 1954).
Om een ingangssignaal om te kunnen vormen kunnen dus twee oscillators gekozen worden n.l. 110,7 MHz en 89,3 MHz. Nu is het in het algemeen zo' dat in fabrieks-ontvangers de oscillator-frequentie hoger dan de signaalfrequentie wordt gekozen. Amateur-ontvangers hebben meestal een lagere oscillator-frequentie.
Deze laatste methode is echter critischer i.v.b. met antennestraling dan de eerste, want nemen we b.v. het geval, dat de amateur een zender in de buurt van de 100 MHz ontvangt terwijl zijn buurman op een fabrieks-ontvanger een zender in de buurt van de 90 MHz ontvangt, dan zullen beide heren, wanneer hun ontvangers niet al te stralingsvrij zijn, last hebben van een behoorlijke storing. En nu is het in het algemeen zo, dat de lagere oscillator-frequentie op dit gebied erger is dan de hogere.
Om nu terug te keren tot de mengschakelingen, bekijken we eerst fig. 10. We zien hierin de gewone „multiplicatieve-menging wat wil zeggen, dat de menging geschiedt door de anodestroom door twee roosters te laten sturen. De amplitude van het uitgaande m.f.-signaal is dan:

$$Vu = Vi\ Vo\ a$$

Waarin Vi de inkomende signaalamplitude.
Vo de oscillatorspanning
a een evenredigheidsfactor waarin o.a. S en Ra zijn begrepen.

Dit alles in één product.

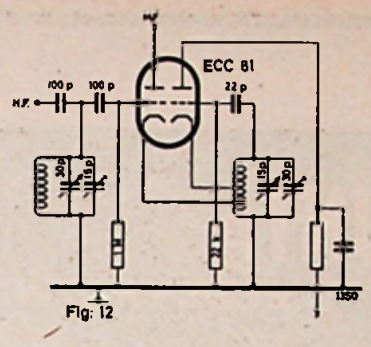


Fig: 12

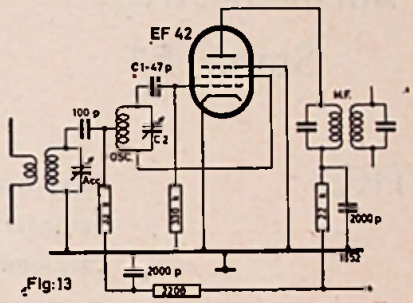


Fig:13

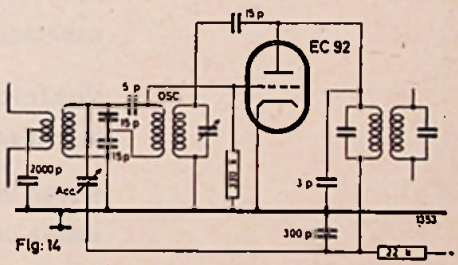


Fig: 14

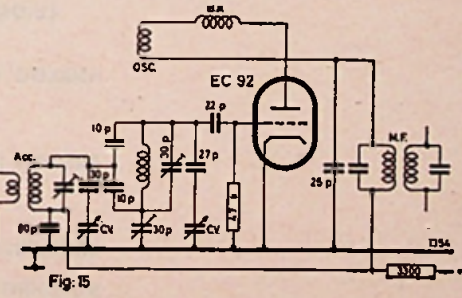


Fig: 15

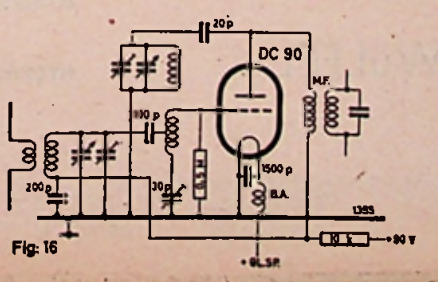


Fig: 16

Bij mengtrappen past men twee verschillende systemen van menging toe n.l. „multiplicatieve" menging en „additieve" menging. Bij de multiplicatieve menging wordt het antenne-signaal en het oscillator-signaal op verschillende roosters geplaatst. (De anodestroom wordt dan eerst door het eerste rooster en daarna door het tweede rooster beïnvloed.)
Bij de additieve menging wordt op één rooster zowel het antenne-signaal als het oscillator-signaal gelegd. Omdat in het algemeen bij multiplicatieve-menging een groter m.f.-signaal wordt verkregen en dit systeem ook voordelen heeft wat betreft de straling van de ontvanger, wordt er in omroep-ontvangers altijd multiplicatieve menging toegepast. (ECH81 e.d.)
Nog afgezien van andere moeilijkheden bij UKW zal de ruis behoorlijk sterk zijn door de enorme hoeveelheid roosters in een buis als de ECH81 (de z.g. stroomverdelingsruis).
Een volgende stap was dus scherm-rooster- of vangrooster-injectie, welk stadium we intussen alweer achter de rug hebben. We zijn dus additief gaan mengen d.w.z. we injecteren zowel ingangs-signaal als oscillator-signaal beide op het stuurrooster. Nu zijn er twee addertjes onder het gras, ten eerste: er moeten voorzorgen genomen worden tegen oscillator-uitstraling via de antenne.
En ten tweede: de conversiesteilheid. Nu behoeft men niet te schrikken, want voor beide kwalen is ook de medicijn uitgevonden en waarvan al reeds dankbaar gebruik is gemaakt in vorige artikelen.
Helemaal losgelaten is de penthode als mengbuis nog niet (zie fig. 11), en we zien dan een additieve-schakeling met behoud van de conversiesteilheid. Bovendien is deze schakeling ietwat veranderd teruggekomen in de vorm van de PCF80 (trode, penthode). De conversiesteilheid van de schakeling in fig. 11 kan circa 4 mA/V bedragen ofschoon de ruis vrij hoog zal zijn.
Nadat we in fig. 10 de onderwetse schakeling hebben leren kennen en in fig. 11 de penthode als additieve mengbuis, krijgen we in fig. 12 de zelfoscillerende mengbuis.
Hetgeen niets anders wil zeggen, als dat de buis zowel als oscillator- en als mengbuis is geschakeld in tegenstelling tot de schakelingen in fig. 10 en 11. Menging geschiedt additief in de kathode. En ander voorbeeld van zelfoscillerende mengbuis is gegeven in fig. 13

De oscillator is in het midden afgetakt voor injectie van het antenne-signaal. Het midden is h.f. koud, zodat hierdoor eventuele straling op de antenne reeds gereduceerd is.
Een meer bekende schakeling van een zelfoscillerende triode is gegeven in fig. 14 en 15.

De eigen inwendige weerstand van de EC92 is ca 10 kΩ wat dus als dem-

Vervolg op pag. 581

DEN HAAG - Surinamestraat 15 - Tel. 116594

Stand **51**

PINTSCH ELECTRO	**DRAAGGOLFAPPARATUUR** **STRAALZENDERS** **SPANNINGSREGELAARS** **ELECTRONISCHE REGELING VAN MOTOREN** **MEETAPPARATUUR** **RADARBEELDOVERDRACHT**
STORNO	**MOBILOFOONS** **WALKIE-TALKIES**
GNT	**MORSE INKERS** **MORSE CONVERTERS** **MORSE TRANSMITTERS** **ELECTRO MECHANISCHE LUIDSPREKERS**
REEVES	**ANALOG COMPUTERS**
GAMEWELL	**PRECISIE POTENTIOMETERS**
TRANSICOIL	**MINIATUUR OMVORMERS** **SYNCHRO'S** **SERVO'S** **GYRO'S**
EISENWERK WÜLFEL	**HYDRAULISCHE MASTEN**

Breedband Service-Oscillograaf

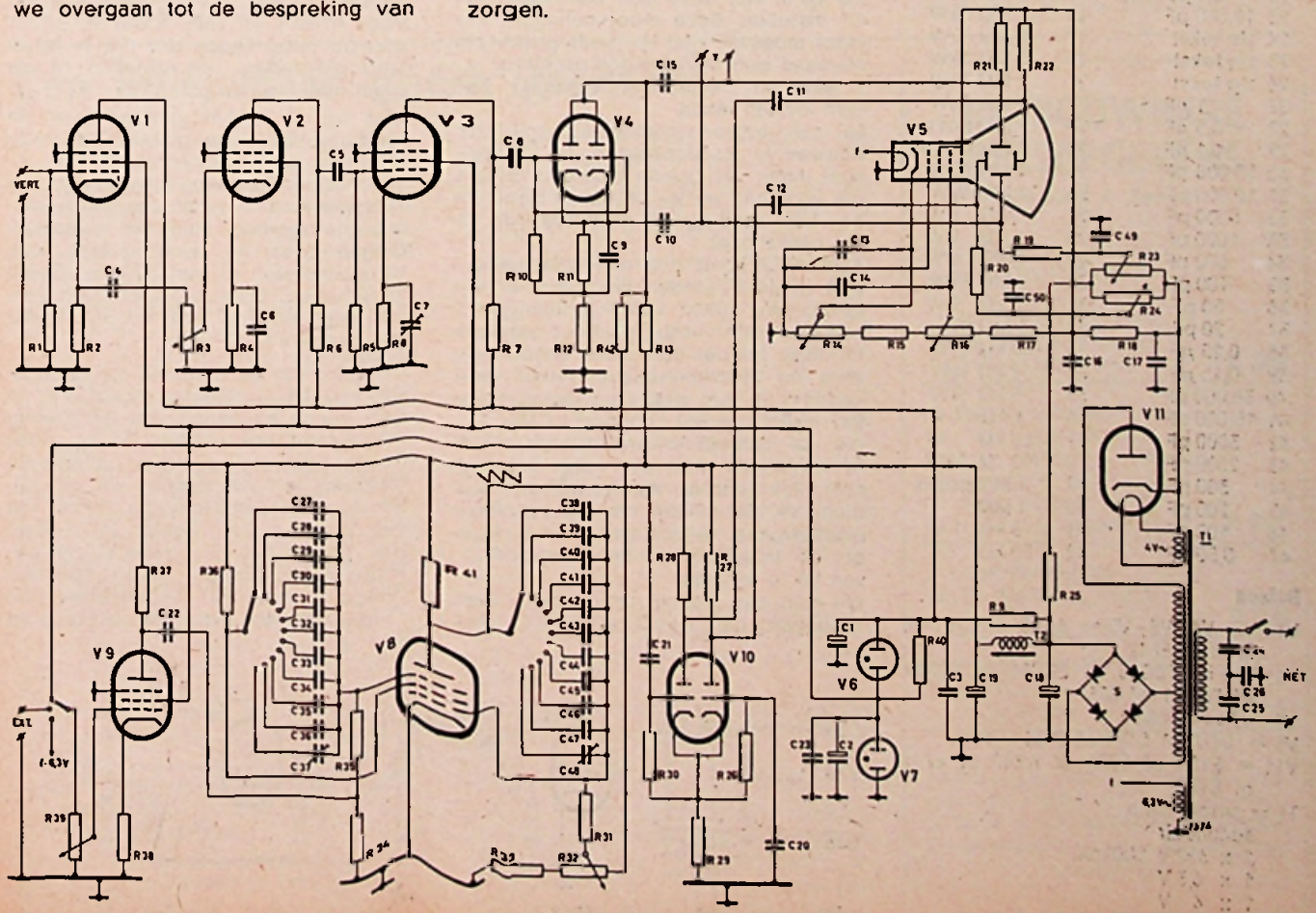
50 Hz - 5 MHz - 6 dB

Op veler verzoek komt ~~AF~~ dan eindelijk uit met een oscillograaf, geschikt voor h.f.-werk.
De versterker welke hierin beschreven wordt, is recht van ong. 40 Hz tot ong. 6 MHz - 3 db, bij een gevoeligheid beter dan 100 μV/cm. De tijdas gaat tot circa 0,5 MHz. Voor TV-werk is de oscillograaf dus goed bruikbaar. De gehele opzet is overigens in de miniatuurtrant gehouden. In het schema zijn voor de verschillende buizen diverse typen opgegeven in volgorde van de voorkeur.
Voor de weerstanden moet men beslist stabiele ruisarme weerstanden gebruiken; zoals Beyschlag, Conradty, e.d. Voor de condensatoren lekvrije en inductie-arme typen, b.v. WMF, Wima e.d.
Voor de buisvoetjes neme men beslist keramische buisvoetjes. De bedrading moet kort en stevig gehouden worden. Elke consessie aan kwaliteit leidt onherroepelijk tot verlies van een paar MHz.
Na deze vaderlijke vermaning zullen we overgaan tot de bespreking van

Het schema

We zien hierin een viertraps gestabiliseerde versterker. R9 is hier de voedingsweerstand. V6 en V7 zijn beslist noodzakelijk, daar deze niet alleen voor stabilisatie van de spanning dienen, maar tevens beschouwd kunnen worden als een voedingsbron met lage inwendige weerstand. Hierdoor treedt geen koppeling op tussen de cascodetrappen en blijft de versterker dus stabiel.
Daar men om 300 V te stabiliseren 2 buizen in serie moet schakelen hebben we tevens een mooi gestabiliseerd punt om de schermroosters aan op te hangen. Bij serie-schakeling van twee stabilisatorbuizen kan het gebeuren, dat de onderste buis niet aan zijn ontsteekspanning toekomt. Brandt V7 niet, dan kan V6 ook niet branden. Via R40 krijgt V7 voldoende ontsteekspaning, waarna V6 onmiddellijk volgt. Tevens zijn de gestabiliseerde spanningen nog eens extra afgevlakt met C1 en C2 terwijl C3 - C23 voor h.f.-ontkoppeling zorgen.

Zoals bekend, laat een h.f.-signaal zich niet met een hoogohmige pot.meter regelen. We willen echter toch hoog ingaan, zodat men automatisch een kathodevolger moet toepassen. Over de karakteristiek van zo'n kathodevolger behoeven we ons verder geen zorg te maken want die gaat nog veel verder dan 6 MHz. Over R3 staat dus een onvervormd signaal, als tenminste alles goed is.
We zien dan verder een tweetraps cascode versterker met lage plaatweerstanden en kleine kathode-condensatoren. De TV-man herkent in deze schakeling natuurlijk direct de bekende videoversterker en inderdaad zou men deze schakeling zó over kunnen planten in een TV-ontvanger. Wat opvalt, is C7. Nu kunnen we hier natuurlijk een vaste waarde opgeven, maar de één bouwt zus en de ander bouwt zó, terwijl ook de gebruikte materialen verschillend zullen zijn zodat het wel



buur toeval zou zijn, indien twee apparaten dezelfde eigenschappen zouden hebben.
En we willen toch eruit halen wat maar enigszins kan.
Nu, dat kan! Met C6 en C7 kan men de frequentie-karakteristiek een heel eind op en neer schuiven. Maar nu is het zó, dat indien C6 iets groter wordt, dan moet C7 iets kleiner worden enz. Eén van de twee kan dus vast worden. Nu

Condensatoren

C1	16 µF 350V	48	0,30 pF
2	16 µF 350V	49	0,1 µF 1000V
3	10.000 pF	50	0,1 µF 1000V
4	0,25 µF		
5	0,25 µF		
6	330 pF ker.		
7	400 pF pad.		
8	0,25 µF		
9	0,1 µF		
10	0,25 µF 1000V		
11	0,25 µF 1000V		
12	0,25 µF 1000V		
13	0,1 µF 1000V		
14	0,1 µF 1000V		
15	0,25 µF 1000V		
16	0,1 µF 1000V		
17	0,1 µF 1000V		
18	32 µF 500V		
19	32 µF 500V		
20	0,25 µF		
21	0,25 µF		
22	0,1 µF		
23	10.000 pF		
24	zie tekst		
25	zie tekst		
26	zie tekst		
27	1 µF		
28	0,5 µF		
29	0,1 µF		
30	50.000 pF		
31	10.000 pF		
32	5000 pF		
33	1000 pF		
34	500 pF		
35	100 pF		
36	50 pF		
37	20 pF		
38	0,25 µF		
39	0,15 µF		
40	30.000 pF		
41	15.000 pF		
42	3000 pF		
43	2500 pF		
44	300 pF		
45	200 pF		
46	100 pF		
47	0,50 pF		

Weerstanden

R 1	1 MΩ ½W	24	zie tekst
2	20 kΩ 1 W	25	zie tekst
3	5 kΩ pot.m.	26	zie tekst
4	150 Ω ½W	27	1 µF
5	1 MΩ ¼W	28	0,5 µF
6	3 kΩ 1 W	29	0,1 µF
7	2 kΩ 1 W	30	50.000 pF
8	250 Ω ½W	31	10.000 pF
9	1500 Ω 3 W	32	5000 pF
10	1 MΩ ¼W	33	1000 pF
11	200 Ω ½W	34	500 pF
12	3 kΩ 1 W	35	100 pF
13	3 kΩ 1 W	36	50 pF
14	200 kΩ pot.m.	37	20 pF
15	500 kΩ ½W	38	0,25 µF
16	500 kΩ pot.m.	39	0,15 µF
17	1 MΩ ½W	40	30.000 pF
18	0,5 MΩ ½W	41	15.000 pF
19	2 MΩ ¼W	42	3000 pF
20	2 MΩ ¼W	43	2500 pF
21	2 MΩ ¼W	44	300 pF
22	2 MΩ ¼W	45	200 pF
23	1 MΩ pot.m.	46	100 pF
24	1 MΩ pot.m.	47	0,50 pF
25	2 MΩ ½W	42	50 kΩ
26	1 MΩ ¼W		
27	5 kΩ 1 W		
28	5 kΩ 1 W		
29	5 kΩ 1 W		
30	1 MΩ ¼W		
31	20 kΩ 1 W		
32	0,5 MΩ pot.m.		
33	100 kΩ ½W		
34	2 kΩ ¼W		
35	5 kΩ ¼W		
36	5 kΩ 1 W		
37	10 kΩ 1 W		
38	250 Ω ½W		
39	1 MΩ pot.m.		
40	1 MΩ		
41	5 kΩ 1 W		
42	50 kΩ		

Buizen

V1 - V2 - V3 - V8 - V9 = 6AK5 of EF91 of EF80 of EF42
V4 - V10 = ECC85 of ECC81 of 12AT7 of ECC91 of 6Ć6
V6 - V7 = 150B2
V5 = DG7 of DG3 of DG5
V11 = EY51 of EZ80 of AZ40 of EZ41 of EY80
T1 = voed.-trafo
secundair
2 x 350 V 100 mA
1 x 6,3 V
1 x 4 V
T2 = smoorspoel

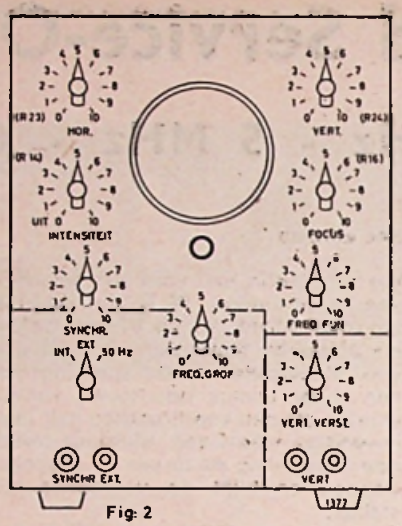


Fig: 2

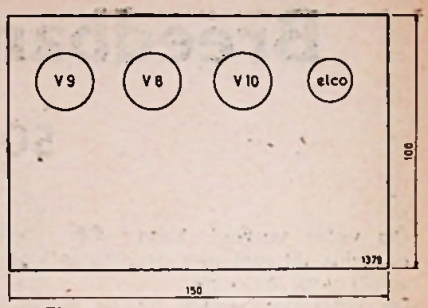


Fig: 4

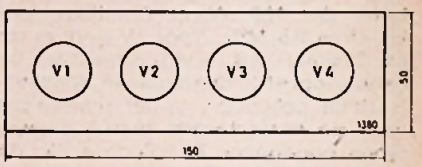


Fig: 5

zijn er in de handel prachtige keramische trimmers (of padders zo men wil), van 250 pF. Dat is genoeg. Desgewenst schakelen we een C'tje van 100 à 150 pF parallel.
Voeren we een rechthoeksspanning van 1 MHz toe aan de versterker, dan zien we deze op het scherm. Nu zal men misschien weten, dat men een versterker niet mooier door kan fluiten dan met een rechthoekige spanning. De vorm van deze golf kan men met C7 instellen. Deze moet natuurlijk zo mooi mogelijk zijn. Nu heeft practisch niemand een vierkantsgolf-oscillator v. 1 MHz en slechts een enkeling zal hem kunnen lenen.
En een echte vierkantsgolf-oscillator bouwen is nu bepaald geen kinderspel. Maar als goede amateurs staan we voor niks en we weten er daarom ook best raad op. Dit doen we dan in het aanhangsel.
Achter C7 komt dan een balanseindtrap in de bekende „Piet Hein"-schakeling. We zullen verder stilzwijgend aan Piet Hein voorbij gaan en merken terloops op dat aan diens anode tevens de synchronisatieversterker gekoppeld is met een stopweerstandje R42 direct aan het knooppunt C15-C13, om de frequentie-karakteristiek niet te verprutsen door een lange leiding naar R39 (voorop de frontplaat). Nu dient V9 niet alleen om het synchronisatiesignaal te versterken maar ook om de impulsen aan het vangrooster van V8 te leveren.
Wil men een signaal rechtstreeks aan Y leggen, dan treedt eveneens synchronisatie op. Op de bekende manier is weer een schakelaartje opgenomen voor synchronisatie intern, extern en 50 Hz (d.w.z. net-frequentie).
V8 is geschakeld in de bekende transitron met integrator. Gezien diens populariteit zullen we hierover geen woorden vuil maken. Alle weerstanden zijn alleen veel kleiner om een hoge frequentie te kunnen halen. Indien V8 niet oscilleert, dan is het stuurrooster positief. De buis trekt dan teveel stroom en zakt zowat in elkaar van de hitte. Tegen die tijd is hij al lang overleden. Dus opletten of de plaat niet rood wordt.
Wat we al hebben gezegd over de regeling van hoge frequenties geldt uiteraard ook voor een zaagtand.
We hebben daarom, terwille van de zaagtandvorm afgezien van een beeldbreedte-regeling. Men kan immers 2 dingen doen, n.l. de frequentie één terugschakelen of met R23 het beeld verschuiven, zodat we toch alles kunnen zien; en daar gaat het toch maar om nietwaar?

De vorm van de zaagtand aan de anode van V8 is negatief zodat V10 in een goede en eenvoudige schakeling opgenomen kan worden. Om nu zowel horizontaal als verticaal voldoende uitsturing te halen hebben we een hoge voedingsspanning nodig. Trafo's van 350 V zijn echter regulair in de handel. Tevens zijn hier steile buizen gebruikt (6AK5 heeft 7 mA/V). Steilheid alleen is voor de karakteristiek niet voldoende. Men moet dus op een paar

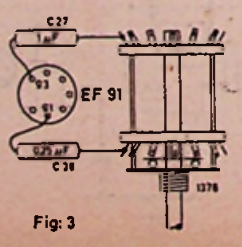


Fig: 3

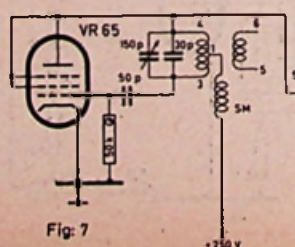
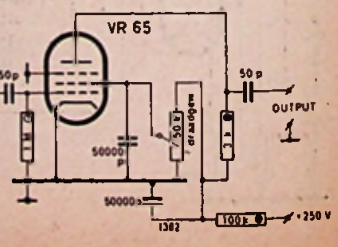


Fig: 7



MHz verlies rekenen indien men b.v. de VR65 wil toepassen.
(Tussen haakjes, daarom kan men ook met goed fatsoen geen rechtuit TV-ontvanger bouwen met dergelijke buizen; wel met de 6AK5).
Zoals men ziet is een seleniumcel in de voeding opgenomen. Nu moet deze 350 V 100 mA kunnen houden. Kan men deze niet krijgen, dan moet men twee 6X4 parallel nemen.
De gloeidraad kan men op de 6,3 V gloeistroom aansluiten. C18-C19 moeten dan 50 µF worden. Met R24 kan het beeld in verticale richting verschoven worden en met R23 in horizontale richting. R23-R24 en R16 moeten op een geisoleerd plaatje gemonteerd worden, anders gaan ze knetteren tegen aarde (en stinken).
Met R 14 wordt de intensiteit ingesteld en met R16 de focus. De uit-schakelaar zit op R14.
Bij elk goed meetinstrument zit in de net-leiding een filter dat in dat geval bestaat uit C24-C25 en C26 . C24 en C25 elk 10.000 pF en C26 5000 pF.
Nu moet men er om denken, dat deze condensatoren netspanning (wisselspanning) moeten kunnen verdragen.
Men vrage in twijfelgevallen een deskundige handelaar. Ook kan een ontstorings-condensator toegepast worden maar dan eveneens van goede huize. Van het schema weten we feitelijk niets meer te vertellen en we gaan daarom over tot een korte beschouwing over de opstelling.

Provisorische rechthoekgenerator

Hiervoor nemen we een middengolfspoeltje b.v. Ritro K10. In dien deze in een ultra-audion wordt geschakeld dan behoeven we ons geen zorg te maken dat de boel niet genereert, integendeel, de zaak zal over-oscilleren (zie fig. 7).
De sinus is dan al geen sinus meer, maar zal afgeplat worden. Dit hindert niet want we willen juist op eenvoudige wijze uit een sinus een rechthoeksspanning maken.
Op de plaat van de oscillatorbuis staat dus een flinke wisselspanning waarvan de frequentie met een KG-draaicondensator ingesteld kan worden.
De meeste amateurs hebben wel zo een ding liggen. Door dit signaal aan een buis te leggen welke op z.g. lage voedingsspanning werkt, ontstaat door oversturing een flink afgeplatte sinusspanning. De anode wordt gevoed over een pot.meter van 100 kΩ—50 kΩ terwijl de roosterruimte nog meer in-

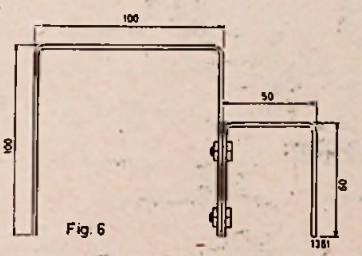


Fig. 6

gekrompen kan worden door het schermrooster aan een pot.meter te leggen.
Tevens wordt hierdoor de output geregeld. Bij het trimmen van de oscillograaf wordt deze daarom op max. gevoeligheid gezet.
De roostercondensator en de lekweerstand van de tweede VR65 zorgen ervoor dat de buis zijn eigen werkpunt zal opzoeken.
Men moet er wel voor oppassen, dat deze schakeling sterk „straalt" en daarom in naburige ontvangers een nare fluit kan oproepen op de middengolf.

De opstelling

Alle bedieningsorganen komen aan de frontplaat. Dit is niet óm het bedienen te vergemakkelijken, maar tevens ook voor het inkasten.
In fig. 2 is dit schematisch aangegeven. Freq. grof is in het midden gemonteerd, daar het toch al een reuze gedrang is om deze schakelaar (22 condensatoren).
Nu monteert men de 2 x 11 standen schakelaar met een aparte beugel naast de buisvoet van de 6AK5. Voor de schakelaar moet men een type nemen waarvan de beide schakelkransen niet te dicht bij elkaar staan.
In fig. 3 is weergegeven hoe men het een en ander het beste kan monteren. In fig. 4 kan men de gehele opstelling zien van het tijdbasischassis.

Een buis, maar géén gegevens

Er is een tijd geweest, dat onze nationale buizenfabriek bij iedere buis een papiertje verpakte, waarop naast de voetaansluitingen, alle electrische gegevens vermeld stonden.
Al jaren is deze goede gewoonte verlaten.

Willen we thans iets van een buis weten, dan moeten we:

a Een of ander duur buizenboek kopen.
b Een minder duur buizenboek kopen.
c Wachten tot hier of daar iets opduikt.
d De redactie van je lijfblad met de vraag overvallen.
e De fabrikant schrijven.
f Je door de een of andere berg buitenlandse of Nederlandse tijdschriften heenwerken.

Dat is feitelijk een schandaal.

Kijk, nationale buizen-industrie, we kopen een niet meer zo duur zijnde toch nog altijd dure buis. We zijn „maar" amateurs en maken thans natuurlijk een fractie uit van de buizenklandizie.

Vroeger was dat anders, toen gingen er wellicht méér buizen naar al die amateur-prutsers.

Dat waren **toen pioniers en propagandisten** voor wat nu een bloeiende industrie is geworden. Er zijn velen gestorven en de „stand" is kleiner geworden. Belangrijk kleiner?

Dat weet ik niet, maar er zijn er dan altijd nog een paar over, gezien het bestaan van Radio-Electronica.

Zou het nou voor zo'n millioenen-industrie, die jaarlijks behoorlijke sommen aan reclame verteert, zo'n hexsentoer zijn om dat kleine legertje van radio-enthousiasten, dat vaak niet over zoveel contanten beschikt, maar die de werkkrachten in de electronica — van — morgen kunnen worden, als speciaal geschenk, gratis voor niks niemandal: of zo een goedkoop buizenboekje cadeau te doen, of in ieder geval zo'n werkgegevensblad — met — voetaansluitingen te verstrekken, zoals Sylvania in Amerika dat wel heeft gedaan.

Of misschien toch papiertjes bijpakken? Denk er maar niet te lang over na, maar maak nu eens een groot gebaar!!

Laten we weten, dat we een nationale industrie hebben met wereldvermaardheid.

JAC. WIGMAN

P. S. Als het mocht lukken, dan zal ik de directie van ~~R.E.~~ verzoeken; de condensator - met - spoel - en aftakkingen uit te reiken aan de man die het hem heeft geleverd!!!

BETROUWBARE BUISGEGEVENS

Bernard B. Babani

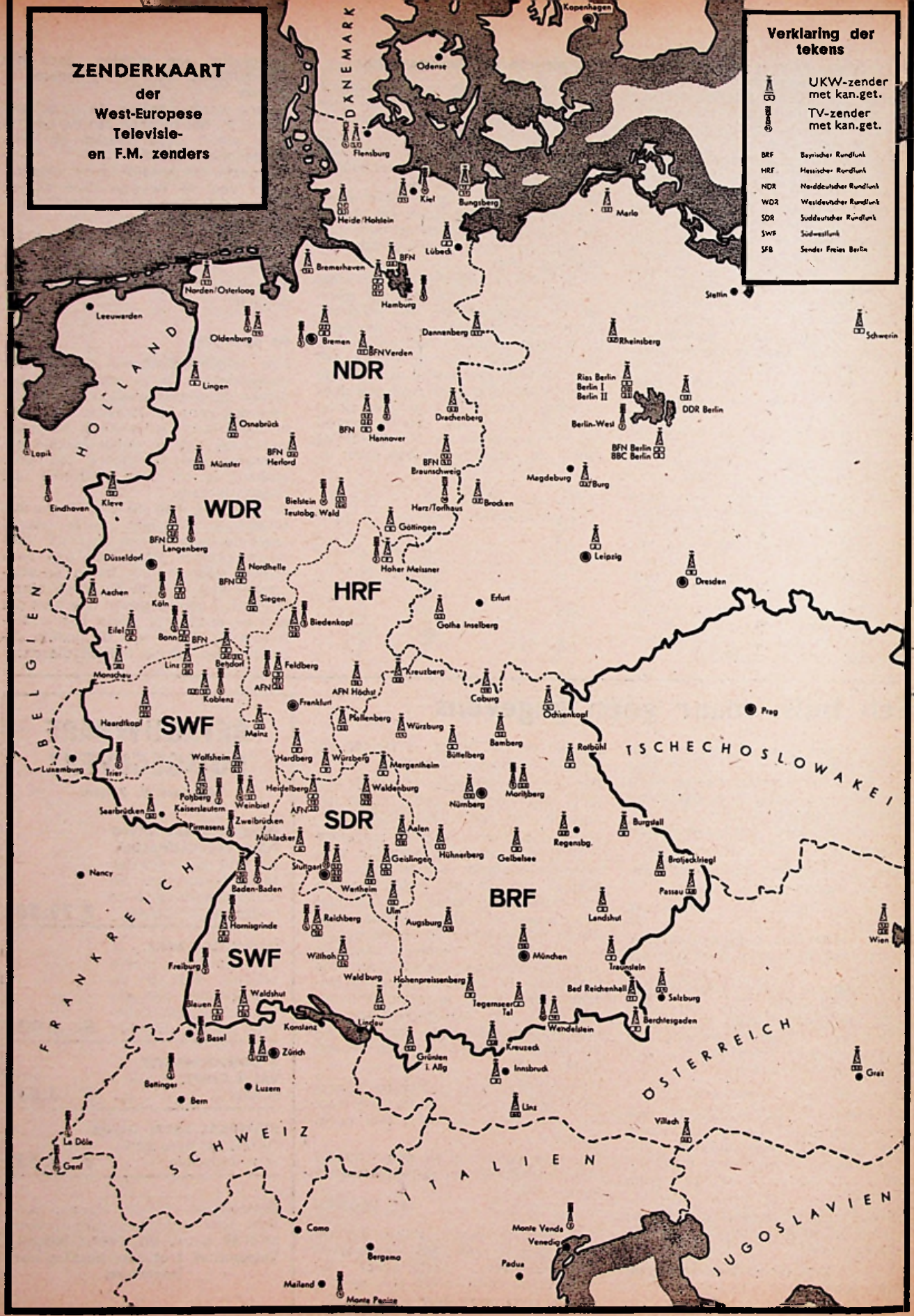
INTERNATIONAL RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIA
Ed. 1954 met meer dan 18.000 buizen, incl. de Britse, Amerikaanse en Duitse oorlogsbuizen . **F 29.50**

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje boekje vindt U de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn **F 3.90**

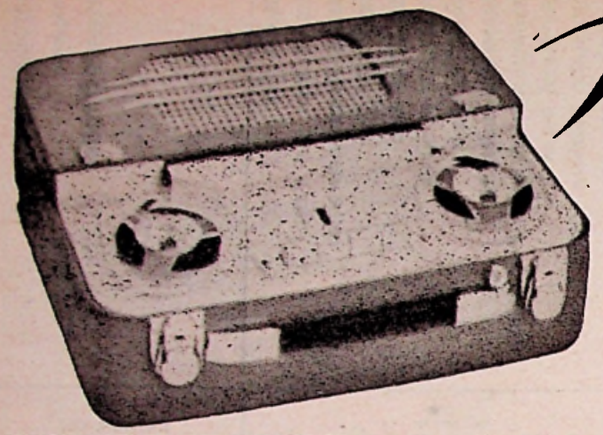
A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE. Dl I en II p. deel ..... **F 3.50**

UNIVERSAL VALVE GUIDE
Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9.75**

Bestellingen kunnen worden verricht door storting op giro-nummer **59 41 37 t. n. v. UITGEVERIJ WIMAR, Veiserstraat 2 of door betaling per postwissel**


ZENDERKAART
der
West-Europese
Televisie-
en F.M. zenders
Verklaring der tekens
UKW-zender met kan.get.
TV-zender met kan.get.
BRF Bayrischer Rundfunk
HRF Hessischer Rundfunk
NDR Norddeutscher Rundfunk
WDR Westdeutscher Rundfunk
SDR Süddeutscher Rundfunk
SWF Südwestfunk
SFB Sender Freies Berlin
DÄNEMARK
Kopenhagen
Odense
Flensburg
Kiel
Bungsberg
Heide/Holstein
Marlo
Lübeck
Bremerhaven
BFN
Hamburg
Norden/Osterloog
Stettin
Leeuwarden
Oldenburg
Bremen
BFN Verden
Dannenberg
Rheinsberg
Schwerin
HOLLAND
NDR
Lingen
Rias Berlin
Berlin I
Berlin II
DDR Berlin
Osnabrück
BFN
Hannover
Drachenberg
Berlin-West
Lopik
Münster
BFN Herford
BFN Braunschweig
BFN Berlin
BBC Berlin
Magdeburg
Burg
Eindhoven
Kleve
WDR
Bielstein
Teutobg. Wald
Harz/Torfhaus
Brocken
Göttingen
BFN
Langenberg
Düsseldorf
Nordhelle
BFN
Hoher Meissner
Leipzig
Dresden
Aachen
Köln
Siegen
HRF
Erfurt
Biedenkopf
Gotha Inselberg
Eifel
Bonn
BFN
Betzdorf
Monschau
Linz
Feldberg
Kreuzberg
Koblenz
AFN
AFN Höchst
Coburg
Frankfurt
Ochsenkopf
Prag
BELGIEN
Haardtkopf
SWF
Mainz
Plattenberg
Würzburg
Bamberg
Rotbühl
TSCHECHOSLOWAKEI
Luxemburg
Trier
Wolfsheim
Hardberg
Würzberg
Mergentheim
Büttelberg
Potzberg
Kaiserslautern
Weinbiet
Heidelberg
Waldenburg
Nürnberg
Moritzberg
Saarbrücken
Pirmasens
Zweibrücken
AFN
SDR
Aalen
Burgstall
Mühlacker
Regensbg.
Hühnerberg
Gelbelsee
Nancy
Stuttgart
Geislingen
Brotjacklriegl
Baden-Baden
Wertheim
Passau
FRANKREICH
Ulm
BRF
Landshut
Hornisgrinde
Raichberg
Augsburg
Wien
Freiburg
SWF
Witthoh
München
Traunstein
Waldburg
Hohenpreissenberg
Bad Reichenhall
Salzburg
Blauen
Waldshut
Tegernseer Tal
Konstanz
Lindau
Wendelstein
Berchtesgaden
Basel
Zürich
Grünten i. Allg
Kreuzeck
Innsbruck
ÖSTERREICH
Graz
Bettinger
Luzern
Bern
Linz
Villach
La Dôle
Genf
SCHWEIZ
ITALIEN
JUGOSLAVIEN
Como
Monte Venda
Venedig
Bergamo
Padua
Mailand
Monte Penine

BIJZONDERHEDEN van de volgende TELEVISIE-STATIONS	KANAAL Ch.	BEELDDRAAGFREQUENTIE MHz	ENERGIE (beeld) kW	LIJNAANTAL	BANDBREEDTE (video)	VELDFREQUENTIE	LIJNFREQUENTIE	BEELDMODULATIE	KANAALBREEDTE	GELUIDSFREQUENTIE t.o.v. BEELDDRAAGFREQUENTIE MHz	GELUIDSMODULATIE	ENERGIE (geluid) kW	DRAAGGOLFMODULATIE	ONGEMODULEERDE DRAAGGOLF AMPLITUDE
BELGIE Tielt (na 1-7-'56)	2	210.25	100	625	10.4	50	20.475	Pos.	7	5.5	A.M.	25	0.10	25
BELGIE Frans (Bol d'Air)	3	55.25	6	819	10.4	50	20.475	Pos.	7	5.5	A.M.	1.5	0.10	25
BELGIE Vlaams Antwerpen	2	48.25	6	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	1.5	—0.25	75
FRANKRIJK Lyon	13	185.25	20	819	10.4	50	20.475	Pos.	13.15	—11.15	A.M.	5	0.10	25
FRANKRIJK Lille	F 8a	185.25	200	819	10.4	50	20.475	Pos.	14	—11.15	A.M.	50	0.10	25
FRANKRIJK Marseille	F 8	186.55	50	819	10.4	50	20.475	Pos.	15	—11.15	A.M.	12	0.10	25
FRANKRIJK Paris	F 8a	185.25	100	819	10.4	50	20.475	Pos.	14	—11.15	A.M.	25	0.10	25
FRANKRIJK Straatsburg	F 5	164	20	819	10.4	50	20.475	Pos.	14	—11.15	A.M.	5	0.10	25
DUITSCHLAND Stuttgart (vóór 1-1-'56)	11	217.25	100	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	20	—0.25	75
DUITSLAND Berlin	7	189.25	5	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	1	—0.25	75
DUITSLAND Feldberg	8	196.25	100	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	20	—0.25	75
DUITSLAND Hannover	8	196.25	4	625	5	50	15.625	Neg	7	5.5	F. M.	0.8	—0.25	75
DUITSLAND Hamburg	9	203.25	90	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	18	—0.25	75
DUITSLAND Keulen	11	217.25	5	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	1	—0.25	75
DUITSLAND Langeberg	9	203.25	92	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	18		75
DUITSLAND Weinbiet	10	210.25	100	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	20	—0.25	75
ENGELAND Holme Moss	B 2	51.75	100	625	5	50	15.625	Neg.	7	— 3.5	F. M.	25	—0.25	75
ENGELAND Kirk o Shotts	B 3	56.75	100	405	3	50	10.125	Pos.	7	— 3.5	A.M.	25	0.25	75
ENGELAND London (Croydon)	B 9	194.75	60	405	3	50	10.125	Pos.	7	— 3.5	A.M.	15	0.25	75
ENGELAND Sutton Coldfield	B 4	61.75	100	405	3	50	10.125	Pos.	5	— 3.5	A.M.	25	0.25	30
ENGELAND Wenvoer Cardiff	B 5	66.75	100	405	3	50	10.125	Pos.	5	— 3.5	A.M.	12	0.25	30
ITALIE Milaan	—	201.25	30	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	12	—0.25	75
ITALIE Monte Serra	11	175.25	200	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	90	—0.25	75
ITALIE Rome	—	201.25	100	625	3	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	36	—0.25	75
ITALIE Torino	—	82.25	15	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	8	—0.25	75
KIEV	R IV	169.25	200	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	50	—0.25	75
LENINGRAD	R III	59.25	200	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	50	—0.25	75
MOSCOU	R II	49.25	200	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	50	—0.25	75
NEDERLAND Lopik	4	62.25	50	625	5	50	15.625	Neg.	7	5.5	F. M.	10	—0.25	75



Butoba

geheel onafhankelijk van het lichtnet

Speciale VEERMOTOR

Ingebouwde BATTERIJEN

PRIJS compleet met één lege spoel en opnamekabel (exclusief batterijen)

f 680.-

Bezoekt stand **30** voor

Bandrecorders

en toebehoren

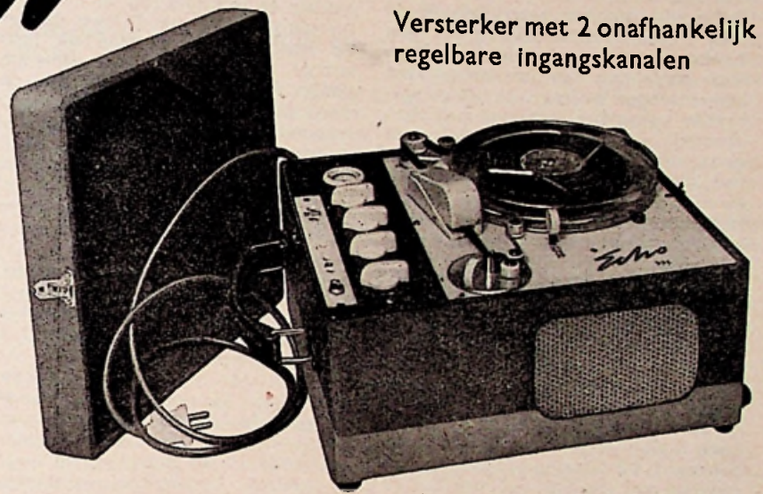
Echo

Taperecorders

3 snelheden 2 sporen met de nieuwste snufjes zoals:

Automatische azimuth correctie

Versterker met 2 onafhankelijk regelbare ingangskanalen



Zonder banden microfoon bedrijfsklaar **f 498.-**

DUCATI

ELECTROLYTISCHE -
PAPIER -
MICA -
OLIE -
AANLOOP -
VARIABELE -
SPECIAAL -

CONDENSATOREN

NIEUWE PRIJZEN

WMF

DE VERMAARDE DUBBEL-DOOPWIKKELCONDENSATOR
INDUCTIEVRIJ - TROPENVAST - BREEKT NIET

OOK IN DE E 24 SERIE

BEYSCHLAG

DE opgedampte ruisvrije
KOOLWEERSTAND
Toleranties vanaf 1 %

METAALGELIJKRICHTERS

Brandt

ook speciale uitvoeringen
vlot leverbaar

Echo MICROFOONS

De universele
HAND-, TAFEL- en STATIEFMICROFOON
voor muziek en spraak
grote gevoeligheid
grote output

compleet met kabel en plug

f 26.75

WOELKE

MINIATUUR-RECORDER KOPJES

REEDS LANG TOEGEPAST IN BEKENDE FABRIEKSAPPARATEN

NU OOK LOS LEVERBAAR

Plessey

luidsprekers

ROND - OVAAL - HIFI

FIRATO STAND 30 — Handelsonderneming W. Hagen - Den Haag — FIRATO STAND 30

HET PIJPORGEL

Dit is wel een heel eigenaardige titel voor een artikel in dit blad. Menige lezer zal zich dan ook afvragen, waartoe een dergelijk artikel hier van nut kan zijn.
Enige tijd geleden verscheen er in ~~R.E.~~ een bouwbeschrijving tot een electronen-klavier van de heer Dorf. Naar aanleiding daarvan hebben vele lezers vragen gesteld, omdat de gebruikte orgeltechnische termen hun vreemd zijn. Daarom beloofden we eens nader hierop terug te komen. Het inlossen van deze belofte begint nu met dit artikel.
Het pijporgel is een instrument, waarvan het geluid wordt opgewekt door de inblazing van lucht in de pijpen. In de pijpen wordt deze lucht gespleten, en brengt daardoor de omringende lucht in de gewenste trilling. Dit splijten gebeurt op twee manieren: door een tongetje, of door een labium We beginnen bij de laatsten, omdat de pijpen, hiermede uitgerust de kern van het orgel vormen. (fig. 1)
Deze pijpen worden dan labiaal-pijpen genoemd. De werking ervan is te vergelijken met die van een fluit. De afgegeven trilling is afhankelijk van de lengte der luchtkolom die in de pijp aanwezig is. De kleur van het geluid is afhankelijk van de vorm der luchtkolom. Hier gaan we niet verder op in. Wel bezien we even het verschil dat er bestaat tussen open- en gedekte pijpen. De werking van een open pijp kan vergeleken worden met die van een piccolo: boort men een gaatje in de wand, dan is de lengte der betrokken luchtkolom gelijk aan de afstand tussen labium en het gaatje.
Bij de gedekte pijp, wordt de lengte der luchtkolom bepaald door de afstand tussen deksel en labium.
De open pijpen geven een frequentiespectrum, met veel even boventonen, en de gedekte geven een overmaat aan oneven boventonen. (De term harmonischen zal voor technici duidelijker zijn.)
Bij tongpijpen wordt de snelheid der opgewekte trillingen bepaald door de lengte van het tongetje. De werking kan vergeleken worden met die van een harmonica. De klankkleur wordt bepaald door de vorm van de beker. (fig. 2.)
Ter bespeling van de pijpen (die in bij elkaar passende rijen zijn samengevoegd) is het orgel voorzien van toetsen en registers (fig. 3).
De registers bepalen in haar gebruik de klankkleur, de toetsen de toonhoogte. De toetsen zijn samengevoegd in klavieren, die worden onderscheiden in manuaal (ter bespeling met de hand, in 't Latijn manus en pedaal, afgeleid van pedes is voet). De klavieren worden onderverdeeld in octaven, en die omvatten elk 12 toetsen. We gaan niet verder in op de indeling van het octaaf; dat wordt te veel muziektechniek.
Bij het bekijken van een orgelmanuaal gaat men uit van de centrale c, die recht voor ligt. In muziektechniek heet dit de ééngestreepte c, en ze wordt aangeduid met c'.
De tonen rechts van deze c krijgen ook allen het toevoegsel éénge-streept. Zo verder gaand naar de rechterzijde van het klavier, zal men aantreffen c'', en bijbehorende hogere toetsen. Vervolgens het drie-gestreepte octaaf, het vier-gestreepte octaaf, etc.
Naar links van de centrale c vindt men het klein octaaf, aangeduid met de kleine letter (c). Daarnaast het groot-octaaf, toetsen aangeduid met een hoofdletter (C). Het orgelmanuaal gaat meestal niet verder dan C, op een piano gaat het manuaal veelal nog verder in het (resp.) sub- en contra-octaaf aangeduid met C' en C''.
De linkse toets van het pedaal correspondeert met de linkse toets van het manuaal.
Het orgel kan in verschillende bereiken gespeeld worden. In het 8' bereik speelt men normaal; men hoort de toon die men bij het indrukken van de toets zou verwachten. In het 4' bereik speelt men (b. v.) c', en hoort men c''. In het 2' bereik hoort men c''' enz.
Technisch: De frequentie van c'' is de dubbele van die van c'. Een 4' (vier voet register is dus bedoeld tot kunstmatige versterking van de tweede harmonische. Zo is het ook met de andere registers, met een maat, kleiner dan 8'. De harmonische, die ze moeten versterken, kan men vinden door 8 te delen door de aangegeven maat (dus 2' : 8 : 2 = 4).
De maat geeft aan de lengte van de grootste pijp, die tot het register behoort. Dus van een 8' register is de grootste pijp 8 voet lang. D't gaat echter alleen op voor open labiaal-pijpen. De andere stemmen worden naar deze lengte genoemd, omdat de toonhoogte gelijk is. Reeds eerder werd gezegd, dat de pijpen in rijen worden samengevoegd. Zo'n een rij noemt men een „stem".
Een volledige stem omvat evenveel pijpen, als het betrokken klavier toetsen heeft.
Een stem wordt ingeschakeld door een register.
De meeste orgels zijn voorzien van meerdere manualen. Dit levert voordelen op: men kan een stem in een zekere klankkleur op het éne, en een ander met een geheel andere klankkleur op het andere manuaal spelen. Oorspronkelijk kende men in de kerken twee orgels: een koororgel, en een groter orgel. Later voegde men dezen samen. Vandaar dat bij de Engelsen een manuaal dikwijls wordt aangeduid met „Choir".
Voor de verschillende manualen kent men verschillende „werken". Een werk is een samenstel van pijpenrijen behorende bij een manuaal.
Om maar een paar op te noemen: Rugpositief (door velen genoemd het „kleine orgeltje", dat voor het grote orgel staat. **Vervolg op blz. 581**

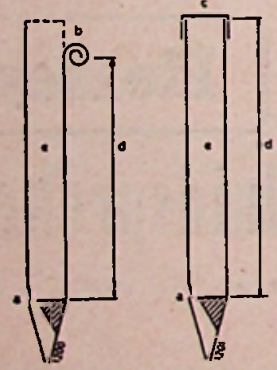


Fig. 1a: open labiaal pijp a = labium; b = stemkruk; C = deksel; d = werkzame luchtkolom; e = lichaam.
Fig. 1b gesloten labiaal pijp.

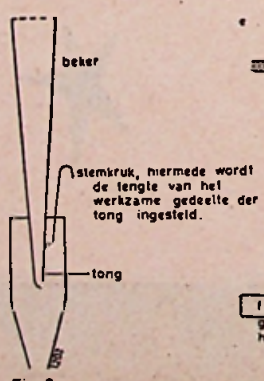


Fig. 2

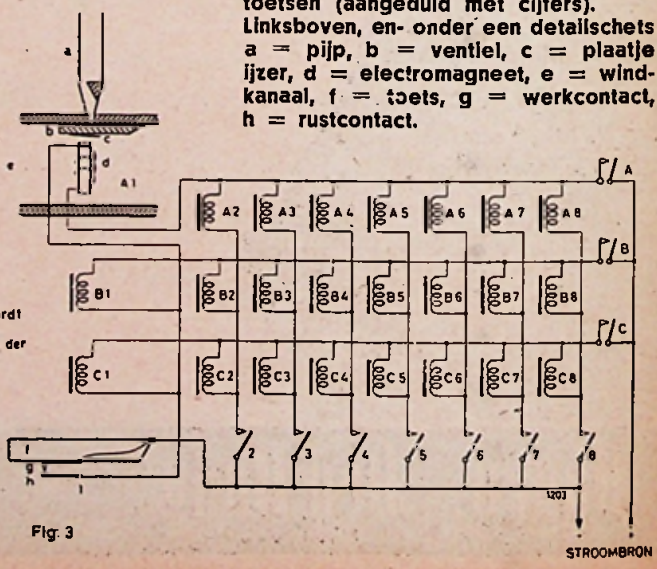


Fig. 3

Fig. 3: Schematische voorstelling van het schakelschema voor een orgel met electrische overbrenging tussen toetsen en pijpen. Dit schema omvat een gedeelte met drie registers (aangegeven met hoofdletters), en acht toetsen (aangeduid met cijfers). Linksboven, en onder een detailschets a = pijp, b = ventiel, c = plaatje ijzer, d = electromagneet, e = windkanaal, f = toets, g = werkcontact, h = rustcontact.

Zelfinductie-, Capaciteit- en Frequentiemeter

Zelfinductiemeetbereik: 0,03 μH; 2 μH 25 μH, 0,25 mH, 2 mH, 15 mH

Capaciteitsmeetbereik: 0-120 pF, 1500 pF, 14 nF, 110 nF, 0,8 μF

Frequentiemeetbereik: 2,7 MHz, 1,45 MHz, 400 kHz, 150 kHz, 50 kHz en 18 kHz.

Bij UKG-omroep en TV moet de radio-technicus vaak de waarde bepalen van zeer kleine spoelen en condensatoren. Hiertoe werd het in het navolgende beschreven toestel ontworpen, dat in staat is, deze waarden voldoende nauwkeurig te bepalen.

Het toestel werkt volgens de resonantiemethode (fig. 1). De door een oscillator opgewekte trillingen worden opgeslingerd, indien deze afgestemd is op de resonantie-frequentie van de generator.

Een buisvoltmeter toont de opslingering aan, welke afhangt van de kwaliteit van de meetkring.

De uitslag van de buisvoltmeter is aldus een relatieve maat voor de kwaliteit van het meetobject.

De meetkring is omschakelbaar uitgevoerd. Bij meting van zelfinducties wordt hij gevormd door de te meten spoel en een ingebouwde normaalcondensator.

Bij een capaciteits-meting treedt in de plaats van de normaal-condensator een normaal-spoel, terwijl bij frequentie metingen van afgestemde kringen parallel hieraan de ingangscapaciteit van de meter komt te staan.

Schakeling en uitvoering van de constructie

Fig. 3 toont de volledige schakeling. De hoogfreqent-generator werkt volgens het gewone terugkoppel-principe en wekt spanningen op met frequenties van 18 kHz tot 2,7 MHz op, verdeeld in vijf bereiken.
C1 tot C5 dienen om de trillingen vrij van vervorming te maken. Deze trillingen moeten zuiver sinus-vormig zijn aangezien anders het gevaar bestaat, dat de meetkring afgestemd wordt op een hogere harmonische. Hierdoor zou een meting een fouteve uitkomst of meer dan één aanwijzing op kunnen leveren.
Voor B1 en B2 werd bij het model het toevallig voorhanden zijnde type 6SJ7 gebruikt; bij aankoop kan men hiervoor in de plaats de buizen EF12 of EF 40 nemen.
De meetkring wordt door de schakelaar S2 tot S2''' omgeschakeld al naar gelang zelfinducties, capaciteiten of resonantiefrequenties van afgestemde kringen bepaald moeten worden. De koppeling van de meetkring met de generator is bij meting van spoelen en meetkringen capacitief, bij de meting van condensatoren inductief. CN is de normaal-condensator van de meetkring. Hiervoor moeten uitsluitend typen van de allereerste kwaliteit worden gebruikt. Bij de metingen van frequenties en van spoelen wordt CN afgeschakeld. L6 is een kleine spoel met weinig wdg, welke dient om de C verhouding van de meetkring te vergroten bij meting van zeer kleine zelfinducties.
Deze spoel is zo groot gekozen dat na kortsluiting van de aansluitingen Lx door een recht stukje draad, resonantie optreedt bij de hoogst in te stellen frequentie. Zodoende is het

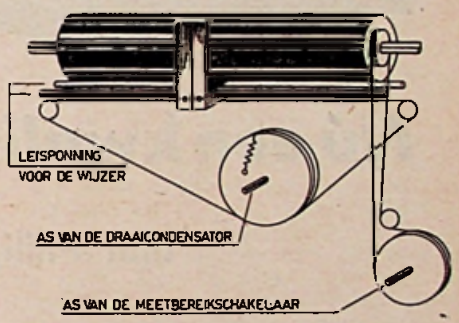
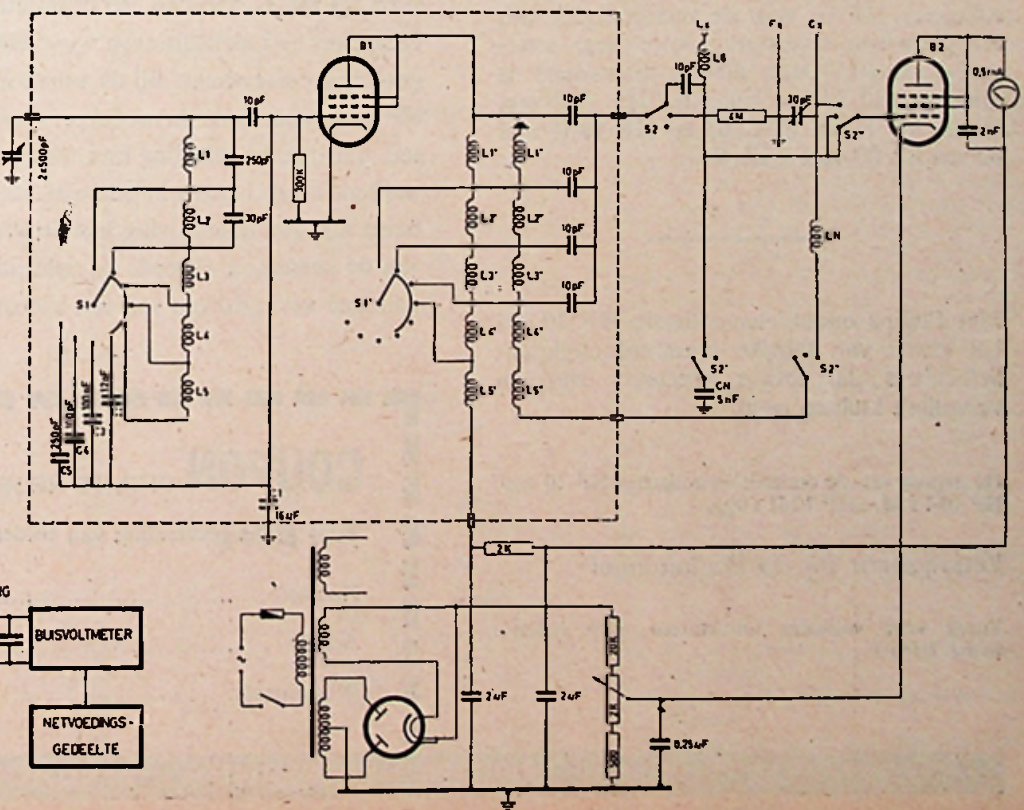


Fig. 2. Constructie van de trommelschaal



Figuur 3. Volledig schema van het meetapparaat

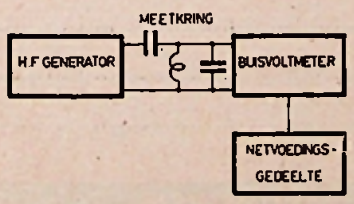
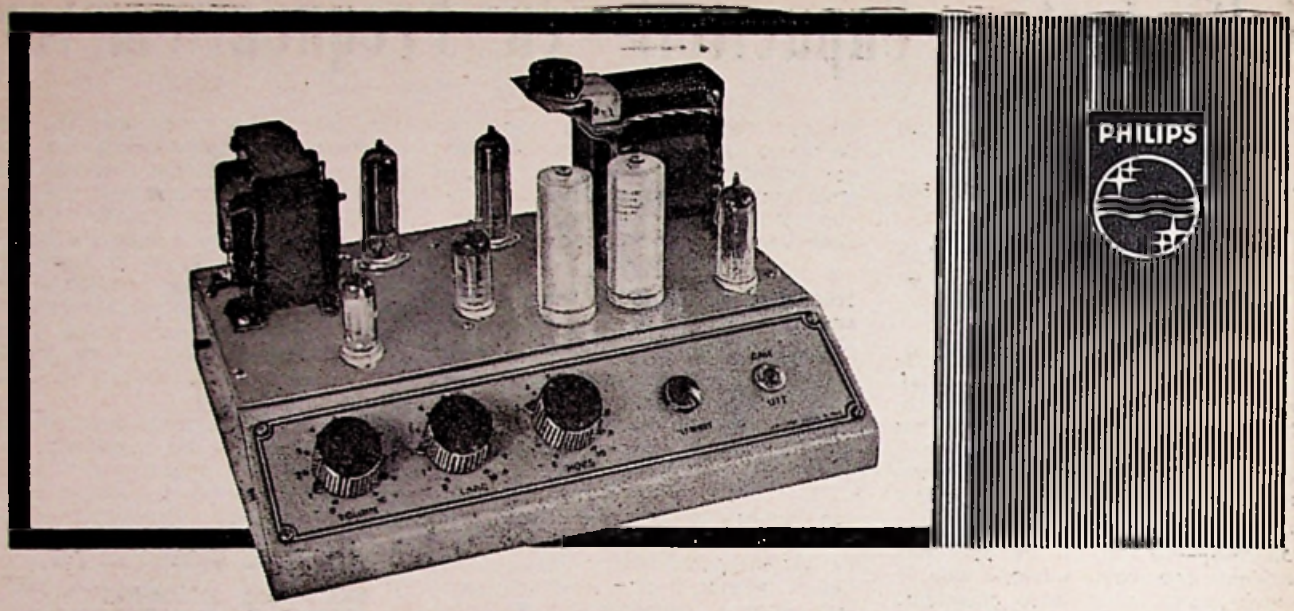


Fig. 1. Principe van het meetapparaat



Nú een kwaliteitsversterker ZELF maken

met Philips onderdelen-collecties HF 10

Aangespoord door het succes met de bouwdoos AM 3 voor een AM ontvanger zet Philips de serie voort met de onderdelen collecties HF 10 voor de vervaardiging van een grammofoonversterker voor hoge weergave-kwaliteit. Deze nieuwe bouwdoos is samengesteld uit de collecties **HF 10-I** met buizen **EF 86** en **ECC 83** en **HF 10-II** met buizen **EZ 80** en **2 x EL 84.**

Met Philips onderdelen-collectie HF 10 zal het ideaal van talrijke grammofoonplatenliefhebbers, die tevens amateurs zijn, in vervulling kunnen gaan.

De prijzen van de onderdelen-collecties HF 10 zijn: HF 10-I f 85,-, HF 10-II f 90,-.

Verkrijgbaar bij de Radiohandel

Vraag voor volledige inlichtingen onze speciale folder HF 10.

Deze collecties bevatten tezamen alle onderdelen en buizen alsmede het chassis met afschermkap, nodig voor het zelf maken van een uitmuntende 10-Watt versterker met aansluitingen voor luidsprekers en grammofoonopnemer. Bij de aankoop van de collectie HF 10-I, waarmede de montage wordt begonnen, worden een volledige handleiding met schema's en overzichtelijke werktekeningen gratis bijgeleverd. De handleiding bevat ook een beschrijving van de werking van de versterker alsmede de richtlijnen voor het vervaardigen van een acoustische box.

COUPON PHILIPS NEDERLAND n.v., Eindhoven

Voor gratis toezending van folder HF10

Naam:.....

Adres: .....

Woonplaats: .....

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN

nog mogelijk de zelfinductie te bepalen van betrekkelijk korte stukjes draad of van één wdg.
Bij meting van condensatoren vormt de te meten condensator met de spoel LN en de hiermee in serie staande koppelspoelen L1" tot L5" de meetkring.
De trimmer 30 pF heeft op analoge wijze als spoel L6 tot doel de meetkring in resonantie te brengen bij de hoogst in te stellen frequentie indien geen condensator aangesloten is op de aansluitingen Cx.
Zodoende kan 1 pF nog voldoende nauwkeurig gemeten worden. De buisvoltmeter werkt als anode-detector, om de meetkring niet te dempen.
De rooster-voorspanning wordt afgenomen van een pot.meter van 2 kΩ welke bij het meten ingesteld kan worden De gevoeligheid van het indicatie-intrument is niet kritisch, dit mag echter niet groter zijn dan 1 mA, aangezien anders niet meer scherp op het resonantie-maximum ingesteld kan worden.
Het voedingsgedeelte is uitgevoerd met een netgelijkrichter RG 12D 60, aangezien deze en een daarbij passende transformator reeds aanwezig waren.
Men kan echter elk ander type gebruiken. Hoofdzaak is slechts, dat het voedingsgedeelte de vereiste gloeispanning en een anodespanning van 200—250 V afgeeft.

Stabiele mechanische constructie

De mechanische constructie van het toestel moet zeer stabiel uitgevoerd worden teneinde een grote nauwkeurigheid te bereiken. Afwijkend zijn in het bijzonder de inrichting en de uitvoering van de schaal. Wegens de vele verdelingen, die er op aangebracht moeten worden, werd de in fig 2 getoonde constructie noodzakelijk.

Het papier van de schaal is gespannen op een cartonnen trommel van 62 mm ⌀ en ongeveer 200 mm lang. Bij omschakelen van het meetbereik draait deze trommel automatisch mee zodat in het venster van de schaal slechts drie verdelingen te zien zijn, die bij elk meetbereik behoren.

Als wijzer dient een ongeveer 2 mm dikke strook van plexiglas (onsplinterbaar glas), die aan beide zijden precies in het midden voorzien is van een haarstreep. Voor de aandrijving en de schaal zijn enige draaiende onderdelen nodig, die niet in de handel zijn. Wie zelf geen nauwkeurige draaibank bezit, kan deze onderdelen het beste volgens fig. 4 in een goede werkplaats laten maken.

De frontplaat (fig. 5) bestaat uit 4 mm aluminium en is met twee stabiele hoeksteunen aan het chassis bevestigd.
Alle tot de generator behorende onderdelen (uitgezonderd de buis en de draaicondensator) zijn ondergebracht in een afgeschermd kastje, dat **geisoleerd** onder aan de grondplaat is aangebracht. Mede daardoor bereikt men een zeer geringe straling naar buiten. Voor het aansluiten van de meetobjecten dienen aansluitklemmen zoals die in de handel gebruikelijk zijn, waarvan de beide, die niet geaard zijn, op trolituulschijven van ongeveer 20 mm doorsnede zitten. Hierdoor wordt de isolatie verbeterd en de capaciteit tegen de aarde klein gehouden.

De bedrading moet zeer stabiel uitgevoerd worden. Alle aardverbindingen van één kring moeten steeds in één punt samengebracht worden.
De afzonderlijke aardpunten worden door een stevige draad onderling verbonden en op een enkele plek met het chassis verbonden.

Het ijken.

Alvorens met de ijking te beginnen, moeten de afzonderlijke bereiken zó afgetrimd worden, dat ze elkaar ong. 10 % overlappen en dat ze de vereiste frequentie-band bestrijken.
Men moet er ook op letten, dat de hoogste nog instelbare frequentie zo gelegen is, dat bij kortsluiting van de klemmen juist resonantie optreedt.
Schakelt men nu over op C-meting, dan moet bij open klemmen Cx bij dezelfde frequentie met behulp van de trimmer 30 pF eveneens op resonantie ingesteld worden. Is dit bereikt, dan worden de spoelkernen met een weinig lak of lijm vastgelegd.
Na dit voorbereidende werk kan het toestel geijkt worden.
Men kan het beste met de frequentie-ijking beginnen, hetgeen met de grootste zorgvuldigheid en nauwkeurigheid moet gebeuren, aangezien hiervan later de L- en C ijking afgeleid wordt. Onnauwkeurigheden in de frequentie-ijking vertonen zich dus ook in de L- en C-bereiken.
Voor de ijking kan men het beste de opstelling volgens fig. 6 gebruiken.
De meetzender, waarvan de frequentie tussen 100 en 200 kHz veranderd moet kunnen worden, wordt zó ingesteld dat een hogere harmonische met een omroepzender van nauwkeurig bekend zijnde frequentie een interferentie-toon 0 geeft.
Stemt men het ontvangtoestel b.v. af op een zender met 800 kHz en stelt men de meetzender zo in, dat de 8e harmonische hiervan geen interferentie-trillingen geeft, dan beschikt men over een meetzender-frequentie van 100 kHz met kwartscontrole, aangezien omroepzenders in het algemeen met kwarts-kristallen gestuurd worden.
Gedurende het ijken laat men het ontvangtoestel ter controle ingeschakeld staan en vermijdt daardoor fouten, die door frequentie-verandering van de meetzender als gevolg van spanningsschommelingen en temperatuursvariaties, op zouden kunnen treden.
Met deze controle is het mogelijk ook een geimproviseerde generator te gebruiken indien met niet beschikt over een geschikte meetzender.
Voert men de aldus gecontroleerde normaal-frequentie toe aan het ene

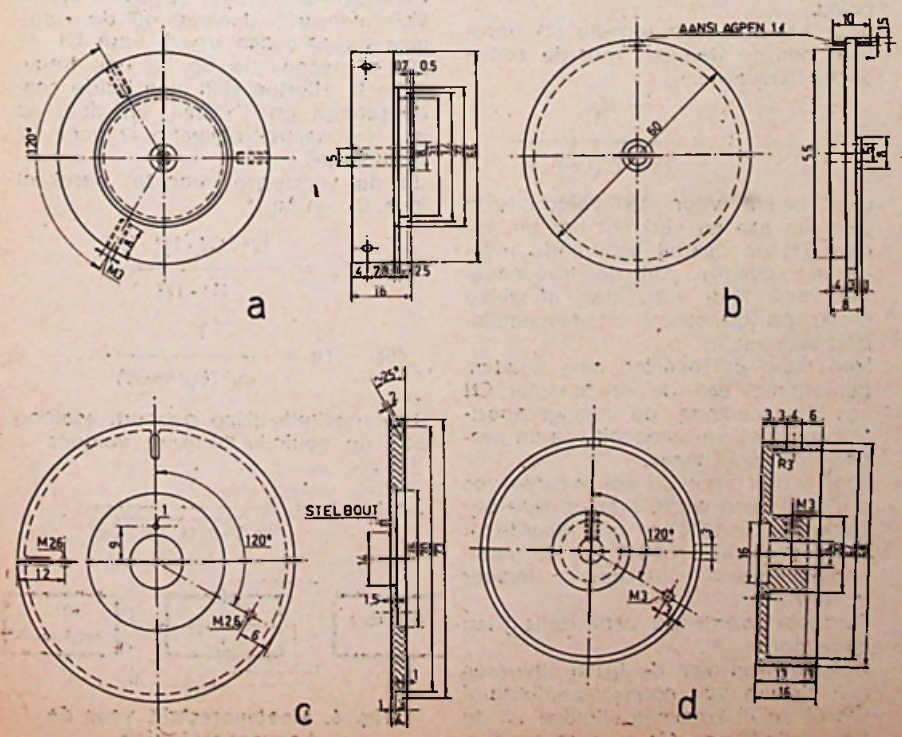
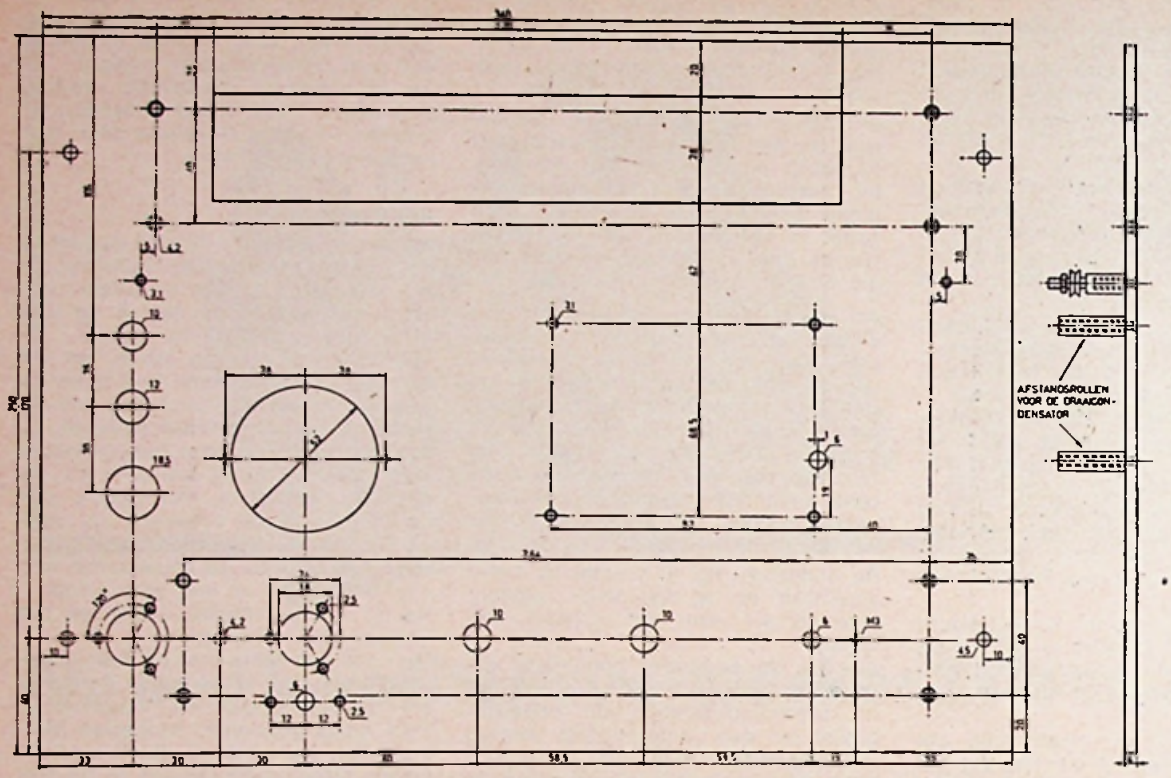


Fig. 4. Verschillende draaiende onderdelen:
a en b = zij-aanzicht van de trommelschaal
c = snaarwiel voor de draaicondensator:
d = snaarwiel voor de meetbereikschakelaar.



Figuur 5
Maatschets van de frontplaat

stel afbuigplaten van een oscillograaf, en de frequentie van het te ijken toestel aan het andere paar, dan verkrijgt men staande Lissajousfiguren als de frequenties gelijk zijn of zich als gehele getallen tot elkaar verhouden (1 : 2, 1 : 3, 2 : 3, enz.)

Op deze manier verkrijgt men een groot aantal ijkpunten, die door herhaling met een andere ijkfrequentie naar believen vermeerderd kunnen worden. Zet men deze ijkpunten als functie van de uitslag van de wijzer op millimeterpapier uit, dan verkrijgt men de frequentie-ijkkromme van het toestel, aan de hand waarvan men tenslotte de schaal tekent.

Vervolgens worden de zelfinductie-meetbereiken geijkt. Daar vrijwel niemand over de daartoe vereiste zelfinductie-normalen beschikt, leidt men de L-ijking uit de frequentie-ijking af. Bij bekende kringcapaciteit en resonantie-frequentie volgt de zelfinductie uit:

$$(1) \qquad L = \frac{1}{\omega^2 C}$$

Men ziet in het schema, dat L6 in serie staat met de te meten spoel Lx.

De waarde van L6 moet dus eerst bepaald worden. Daartoe heeft men twee spoelen nodig, waarvan de waarden nauwkeurig bekend zijn en die tussen 2 en 25 μH liggen. Sluit men de spoelen na elkaar aan (schakelaar op L - meting), dan treedt voor de spoel, waarvan we de zelfinductie L1 noemen, resonantie bij een frequentie f1 op, en voor L2 bij f2.

De waarde van L6 volgt dan uit:

$$(2) \qquad L6 = \frac{f2^2 \cdot L2 - f1^2 \cdot L1}{f1^2 - f2^2}$$

Herhaalt men deze metingen met een ander paar spoelen, en neemt men dan het gemiddelde, dan heeft men L6 met voldoende nauwkeurigheid bepaald.

Door herleiding uit formule (1) berekent men de waarden voor de zelfinductie-ijkkromme.

$$(3) \qquad f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C\,(Lx+L6)}}$$

Men neemt voor Lx verschillende waarden aan en verkrijgt dan uit formule (3) de daarbij behorende resonantie-frequentie. Uit de frequentie-ijkkromme leidt men dan af welke plaats op de schaal dit resonantiepunt inneemt.

Men moet er rekening mee houden, dat parallel aan de condensator CN van de meetkring, de ingangscapaciteit en de eigen-capaciteit van de aangesloten spoel staan.

Daar echter voor CN een waarde van 5 nF genomen werd, kunnen deze bijkomende capaciteiten een waarde tot 50 pF aannemen zonder dat de meetnauwkeurigheid merkbaar slechter gaat worden.

Tenslotte wordt de capaciteits-ijking uitgevoerd.

Ook hier kan men de ijking uitvoeren met behulp van normaal-condensatoren of de ijk-krommen afleiden uit de frequentie-ijking. Als normaal-condensatoren komen natuurlijk slechts inductievrije uitvoeringen met een tolerantie van 0,5 % tot max. 1 % in aanmerking. Voor de wiskundige afleiding uit de frequentie-ijking moeten de zelfinductie van LN en de capaciteit van de 30 pF trimmer plus de ingangscapaciteit C_o nauwkeurig bepaald worden. Daartoe gebruikt men 2 condensatoren van 500 pF $\pm$ 0,5 %. Sluit men één daarvan op de klemmen Cx aan, dan treedt voor C1 = 500 pF resonantie op bij een frequentie f1. Hiertoe sluit men beide condensatoren op Cx aan, en vindt nu een resonantie-frequentie f2 voor C2 = 1000 pF.

Uit de verkregen waarde berekent men C_o en Ln.

$$(4) \qquad C_o = \frac{f2^2 \cdot C2 - f1^2 \cdot C1}{f1^2 - f2^2}$$

$$(5) \qquad Ln = \frac{1}{\omega_1^2\,(C_o + C1)}$$

De capaciteits-ijking gebeurt, analoog aan de zelfinductie-ijking volgens

$$(6) \qquad f = \frac{1}{2\pi \sqrt{Ln\ (C + C_o)}}$$

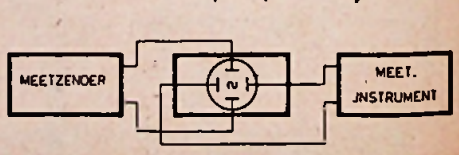


Fig. 6. Meetvoorschrift voor de frequentietekening

GEGEVENS OVER DE WIKKELINGEN VAN DE SPOELEN.

Kern Nr.	L Wdg.	Draad	L' Wdg.	Draad	L'' Wdg.	Draad	Opmerkingen
1	18	20 x 0,05 HF-litze	24	20 x 0,05 HF-litze	1/3	1 mm Ø CuL	L'' over de flens wikkelen
2	60	20 x 0,05 HF-litze	36	3 x 0,05 HF-litze	1	1 mm Ø CuL	L'' over de flens wikkelen
3	186	5 x 0,05 HF-litze	80	3 x 0,05 HF-litze	3	1 mm Ø CuL	L'' over de flens wikkelen
4	480	0,1 mm Ø CuL	140	3 x 0,05 HF-litze	2	5 x 0,05 HF-litze	L'' over L' in kamer 3 wikkelen
5	1460	0,1 mm Ø CuL	500	0,1 mm Ø CuL	5	5 x 0,05 HF-litze	L'' over L' in kamer 3 wikkelen

LN = 95 H (kruiswikkelspoel 100 wdg op 12 mm doorsn. 6 mm br. zonder kern, gewikk. draad: hf-litze 20x0,05)

L6 = 0,7 H (luchtspoel 8 wdg. op keram. kern van 20 mm Ø en 50 mm lengte gewikk. Draad: Cu 1 mm verz.)

De spoelen L1 tot L5 worden over de kamers 1 en 2 verdeeld, de spoelen L1' tot L5' worden in kamer 3 gewikkeld. De gegevens gelden voor een draloperm-flenskern. De kamers zijn geteld v. d. bevestigingsflens uit

door aannemen van verschillenden waarden voor C.
Tenslotte zij nog opgemerkt, dat bij exakte uitvoering van alle ijkingen zonder meer een meetnauwkeurigheid van ca 1,5 % bereikt kan worden.
Voorwaarde hierbij is natuurlijk, dat de eigen-capaciteiten van de spoelen, resp. de parasitaire inductie van de te meten condensatoren zeer klein zijn zoals dat van goede typen ten alle tijden geeist kan worden.
Bovendien kan men de eigen-capaciteit van spoelen met dit apparaat als volgt bepalen: schakelaar op frequentie-meting instellen, de te meten spoel met een parallel-geschakelde condensator C1 van bekende capaciteit (b.v. 500 pF) aan de klemmen Lx aansluiten en de resonantie-frequentie f1 bepalen. Deze meting wordt herhaald met een andere capaciteit 2C (b.v. 1000 pF).
Uit formule (4) berekent men dan de eigen-capaciteit van de spoel.
Voor alle berekeningen, die men in verband met dit meetapparaat uit moet voeren, is een nauwkeurigheid, zoals die men met een rekenlineaal kan verkrijgen voldoende.

Vervolg van blz. 567
INGANSTRAPPEN v. F.M.-ONTVANGERS

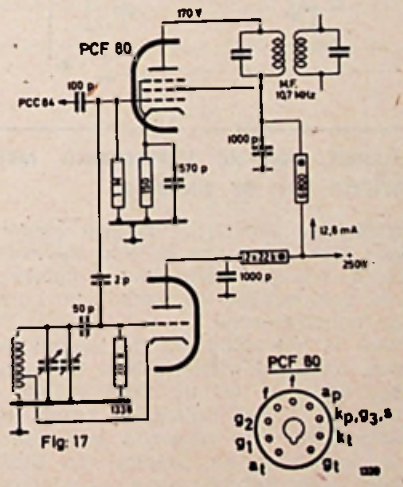
ping t.o.v. de eerste m.f.-kring verschijnt. Men kan echter door passende terugkoppeling van het m.f.-signaal deze R1 schijnbaar vergroten waardoor de eerste m.f.-kring ontdempt wordt. In fig. 14 geschiedt dit door de anode over 22 kΩ te voeden en te ontkoppelen met 300 pF hetgeen relatief klein is. Een gedeelte van het m.f.signaal wordt zodoende in de juiste phase via de ingangskring aan het stuurrooster teruggevoerd Hierbij bedenke men, dat de afstemkring in dit stuurrooster voor het m.f.-signaal een praktische kortsluiting vormt. Verder is er nog een brugschakeling welke moet verhinderen dat het oscillatorsignaal uitgestraald wordt. Men kan echter een PCC84 voorop zetten om verzekerd te zijn dat dit ook gebeurt.

Fig. 15 is vrijwel identiek aan fig. 13. Een portie m.f.-signaal wordt toegevoerd over een hulpwikkelingetje, samen gewikkeld met de oscillatorspoel.

Deze schakeling moet men maar weer vergeten, omdat hij vreselijk critisch is en van een heleboel trimmertjes en onbekende spoeltjes is voorzien.

Een schakeling voor een FM-batterijontvanger zien we in fig. 16.

Constructief gezien heel aardig, maar men kan zich voorstellen dat men een



wel zeer sterk signaal nodig heeft om hierop wat te vangen.
We komen er echter nog op terug in een speciaal ontwerp voor een f.m.-batterij-ontvanger.

In aansluiting hierop moge nog verwezen worden naar de f.m.-ontvangers voor lange afstands-ontvangst en naar de FM/AM ontvangers welke zijn voorzien van de meest moderne ingangsschakelingen, terwijl in fig. 17 nog een schakeling is gegeven met de pas verschenen PCF80.

Vervolg van blz. 576
HET PIJPORGEL

Hoofdwerk.
Borstwerk, meestal geplaatst onder het hoofdwerk.
Bovenwerk, meestal aangebracht boven het hoofdwerk, en dikwijls in een zwelkast gebouwd.
Echowerk, hiervan zijn de pijpen in een kast gebouwd, het geluid wordt door een kanaal naar een ander deel van het gebouw, waarin het instrument staat, geleid.
Een zwelkast is een kast, waarin het volledige pijpwerk van een manuaal is opgeborgen. De voorzijde van deze kast is voorzien van jalouzieën, die door de speler met een trede, aan de speeltafel aangebracht, geopend of gesloten kunnen worden. (Engelse benaming is „Swell").
Hiermede zijn dan de termen behandeld die in de bedoelde beschrijving gebezigd werden.
Voor verdere inlichtingen zouden wij willen verwijzen naar het boek van Oosterhof en Bouwman, waarin men alle mogelijke nadere aanduidingen kan vinden over begrippen, die voor een bouwer van een electronen-klavier nuttig kunnen zijn. (En nodig zullen zijn!!!!)
Het boek heet „Orgelbouwkunde", en werd uitgegeven door Uitg. Mij. v/h van Mantgem en de Does te Amsterdam.

AFSTEMBARE ANTENNE

door JAC WIGMAN

De mens leeft snel en is maar al te zeer geneigd het „vroeger" te vergeten. Wat dat met „radio" van doen heeft zal het hier volgende over antennes U duidelijk maken.
Jaren geleden hadden we „primaire" en „secundaire" ontvangtoestellen.
Bij die primairen werd de antenne direct aan de enige aanwezige afstemkring geknoopt: bij de secund. was een afzonderlijke antennekring-spoel aanwezig, die gekoppeld kon worden met de roosterkring van de detectorbuis en tevens met behulp van een condensator kon worden afgestemd.

Die afstemcondensator kon zowel in serie met de antennespoel worden geplaatst, als er aan worden parallel geschakeld. Er was voor dit doel een „serie-parallel"-schakelaar aanwezig.
Experimenterend met een eenvoudig tweekringertje dacht ik daaraan, hoe we het rendement vergeten waren dat ons een afgestemde antenne kan leveren, om het even of het nu om een rechtuit of een super gaat.
Zó zijn we door onze „eenknoppers" verwend, dat we er tegen opzien om een extra knopje te bedienen terwijl we anderzijds audio-versterkers bouwen en soms niet meer weten, waarvoor alle knoppen dienen.

Het is heus mogelijk om overdag behoorlijke ontvangst van verafgelegen zenders te verkrijgen als we de moeite nemen de antennekring af te stemmen. De antenne is feitelijk reeds een afstemkring, zodra deze via een spoel met aarde is verbonden. Want hij heeft zelfinductie (L), capaciteit tegen aarde (C), een portie h.f.weerstand en gelijkstroomweerstand (R).
De toestelfabrikanten brengen de antenne met zijn afstemming meestal aan de bovenzijde van het golfbereik of zelfs er nog even buiten.

Maar laten we zo'n antennekring eens even aankijken. Deze heeft een portie L en C. In serie met de antenne is de antennespoel La geschakeld. De niet onaanzienlijke zelfinductie is dus met La nog vergroot. Willen we nu parallel afstemming hebben, dan moeten we dus over het deel La een condensator Ca aanbrengen. We zullen nu bemerken dat we maar weinig windingen nodig hebben om afstemming te verkrijgen. Dat komt, omdat parallel aan het geheel ook nog C staat, die de golflengte niet onaanzienlijk vergroot.

Om deze C een geringere invloed te ten geven, zouden we dus moeten trachten die te verkleinen. Dat kan, door in serie met de antennetoevoer een condensator op te nemen.
Er is echter nog een tweede methode, die vaak met voordeel kan worden

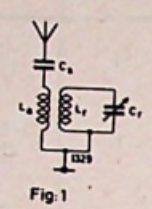


Fig: 1

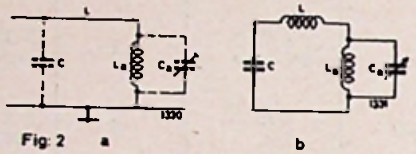


Fig: 2 a b

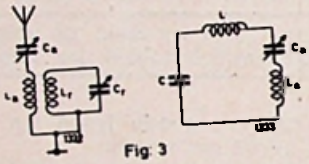


Fig: 3

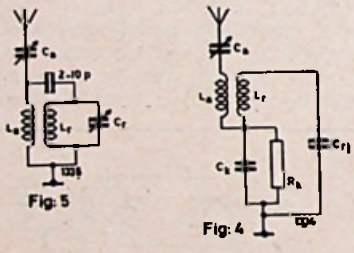


Fig: 5 Fig: 4

toegepast. Dat is de serie afstemming. De afstemcondensator staat dan in serie met de antennecapaciteit en tengevolge van serieresonantie staat dan bij resonantie bij vrij grote spanning over de spoel. Deze wordt overgedragen naar de ermede gekoppelde kring.

Door variëren van de koppeling tussen La en Lr kunnen we de selectiviteit beinvloeden.

Stel nu, dat we de spoelen niet „in de hand" hebben, m.a.w. dat ze zodanig zijn aangebracht dat er niet aan gepeuterd kan worden. Dan kunnen we op andere wijze de koppeling tot stand brengen.

Daartoe wordt dan de afstemkring, die zich in de roosterketen van de eerste bevindt, losgenomen van aarde. Er wordt een condensator tussen kring en aarde aangebracht van ± 5 à 10 duizend Ohm. Door nu de afstemkring der antenne eveneens via deze condensator met aarde te verbinden, hebben we een koppeling tot stand gebracht, omdat de betreffende condensator deel uit maakt van beide kringen.

Maken we die Ck groter, dan verkleinen we de koppeling en wordt dus de selectiviteit groter.

Een andere methode, destijds gepropageerd door onze landgenoot Ph. A. J. de Rob, is, dat we de antenne-afstemkring door middel van een capaciteit van enkele pF's aan de bovenzijde van de roosterkring koppelen, waarmede het gewenste effect eveneens tot stand komt.

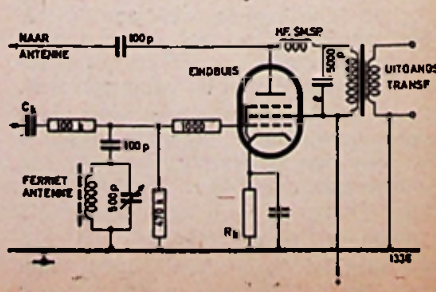
Als U niet met een al te beste antenne bent gezegend loont het de moeite eens met deze schakelingen te experimenteren.

Heus, er zit iets in!

FERRIET ANTENNE VERSTERKING MET BEHULP VAN DE EINDBUIS.

Willen we een ferriet-antenne gebruiken, dan zullen we in vele gevallen extra h.f.-versterking nodig hebben, om compensatie te verkrijgen t.o.v. de buiten antenne.
Vaak is het lastig om de benodigde buis plus onderdelen aan te brengen, nog afgezien van de extra kosten.
Daarom is het belangrijk kennis te nemen van het volgende interessante schakelingetje, waarbij de eindbuis wordt gebruikt als h.f.-versterker.
De ferriet-antenne wordt afgestemd met behulp van een z.g. „mica draaicondensator" van goede kwaliteit, bij voorkeur met polystyrene isolatie.
Onder serieschakeling van een goede condensator van 100 pF wordt deze tussen rooster en aarde van de eindbuis geschakeld. Tussen de a.f.-koppel-condensator Ck en de roosterstop-weerstand wordt een weerstand van 100 kΩ opgenomen.
Om te voorkomen dat de versterkte signalen via de uitgangstrafo en de daaraan parallel geschakelde capaciteit verdwijnen, is tussen de plaat van de eindbuis en de transformator een h.f.-smoorspoel opgenomen. Vanaf de plaat gaat het versterkte signaal dan via een veilige 100 pF condensator naar de antennekring.

Het is een „link" schakelingetje, in de dubbele zin van het woord. Want is er h.f. in het a.f-deel van de ontvanger, dan kan er gemakkelijk een hinderlijke terugkoppeling ontstaan.
Anderzijds kunnen tegenkoppelschakelingen moeilijkheden veroorzaken, maar dat kan men riskeren. In ieder geval is het gratis versterking, die alleen wat extra werk kost! J. W.



BALKENGENERATOR

voor het afregelen van T.V.-toestellen

door:

B. W. LEONHARDT

Dit is een eenvoudige balkengenerator, die door elke belangstellende amateur zonder veel moeite gebouwd kan worden. Het apparaat is nuttig voor ieder die zich bezig houdt met T.V., zij het service dan wel experiment. Het geeft een h.f.-signaal af met modulatie naar keuze: een roosterpatroon, horizontale of verticale balken terwijl inwendige of uitwendige synchronisatie mogelijk is.

Het schema

Zoals men kan zien in fig. 1 bestaat het apparaat uit 4 hoofdbestanddelen: De horizontale multivibrator, waarvan de frequentie een veelvoud is van de horizontale afbuigspanning, zorgt voor smalle verticale lijnen op het T.V. scherm.

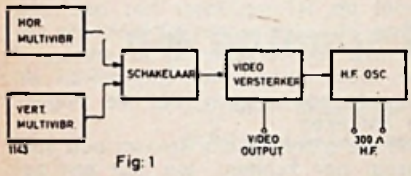


Fig: 1

De verticale multivibrator frequentie is een veelvoud van de verticale afbuigsspannings-frequentie en produceert horizontale lijnen op het scherm. Via een schakelnetwerk worden de uitgangen van deze impulsgeneratoren naar een video-versterker gevoerd.
De output van deze trap moduleert de oscillator, die van 50-90 MHz afstembaar is en een symmetrische 300 Ω uitgang heeft.
Wanneer alleen het video-signaal wordt gebruikt, kan dit van een aparte bus, op de frontplaat, worden afgenomen en direct naar de video-detector of de video-versterker in de T.V. ontvanger worden geleid.
Voor H.F. gebruik, sluiten we het apparaat via een stuk 300 Ω twin-lead aan op de ontvanger en stemmen met de afstemcondensator op het gewenste kanaal af.
Het schema ziet U in fig. 2. V1 is een 6J6 die wordt gebruikt als de horizontale multivibrator en werkt op 156,25 MHz of een ander veelvoud van 15625 p/s (de lijnfrequentie). Het externe synchronisatie-signaal komt op de multivibrator via C1 en R1, wat regeling van de sync. amplitude mogelijk maakt.
Meestentijds is het voldoende een snoertje met een krokodilklem, ergens op de draad die naar de horizontale deflectiespoelen van de T.V.-set gaat, te prikken. De opgepikte terugslag puls is voldoende om de multivibrator te synchroniseren en stilstaande verticale strepen op het scherm te garanderen. Een simpele anode-gekoppelde multivibrator wordt hier toegepast, die een a-symetrische vierkantsgolf opwekt. R5 regelt de frequentie van de multivibrator en maakt het mogelijk elk gewenst aantal vert. lijnen in te stellen.
V3 in fig. 2 is de verticale multivibrator. Deze trap kan worden gesynchroniseerd door middel van een verticale zaagtand-impuls uit een T.V. apparaat. R12 maakt het mogelijk, de sync. impuls amplitude te regelen, terwijl R13 de frequentie en daarmede het aantal horizontale lijnen op het scherm bepaald.
Ook hier wordt weer een simpele plaatgekoppelde multivibrator gebruikt die een rechthoekige golfvorm geeft. Op de werking van de multivibrator wordt hier niet nader ingegaan.
Die kunt U in een speciaal daaraan gewijd artikel van de Hr. J.D. Stil in het October nummer vinden, waar er uitgebreid op wordt ingegaan.
Het netwerk dat de verticale impuls naar het schakelnetwerk koppelt, helpt de reeds smalle impuls nog meer te versmallen, met als resultaat een tamelijk dunne streep op het scherm.
Het schakelnetwerk bestaat uit een schakelaar (4 moeders, 4 standen).
Eén moeder wordt gebruikt als aan-uit

Onderdelenlijst:

Weerstanden:				Condensatoren:			
1	500 k	pot. lin.		1	1000 pF	ker.	
2	8,2 k	0,5 W		2	100 pF	ker.	
3	22 k	1 W		3	10 pF	ker.	
4	22 k	1 W		4	56 pF	ker.	
5	100 k	pot. lin.		5	22 pF	ker.	
6	8,2 k	0,5 W		6	100 pF	ker.	
7	47 k	0,5 W		7	0,1 µF	Wima	
8	10 k	pot. dr. gew.		8	10 pF	ker.	
				9	5-45 pF	var.	
9	15 k	0,5 W		10	0,01 µF	Wima	
10	22 k	1 W		11	2000 pF	mica	
11	22 k	1 W		12	1500 pF	ker.	
12	500 k	pot. lin.		13	120 pF	ker.	
13	50 k	pot. lin.		14	5600 pF	mica	
14	180 k	0,5 W		15	22 pF	ker.	
15	270 k	0,5 W		16	5000 pF	ker.	
16	22 k	0,5 W		17 en 18			
17	2,7 k	0,5 W			2x50 µF	350 V	
18	220 Ω	0,5 W			electrolytisch		
19	2,2 k	0,5 W					
20	820 Ω	2 W					

L1 1,5 wdg, ∅ 0,8 em. op 6 mm Phil. spoelv. z. ijzerkern; aft. op 1,5 w.
L2 3 wdg. plastic montagedraad tegen onderkant van L1.
HFC1 VHF-choke, 3,3 µH.
S1 schakelaar 4 moeders, 4 standen
T1 voed.trafo; prim. 220 V; sec. 2x230 V 60mA; 6,3 V 2 A; 4 V 1 A.
B1, 2, 3, 5 en 6: stekkerbusjes geisol.
B4 coax aansluitplug (chassis).
V1, V3: 6J6; V2: 12AT7; V4 AZ41.

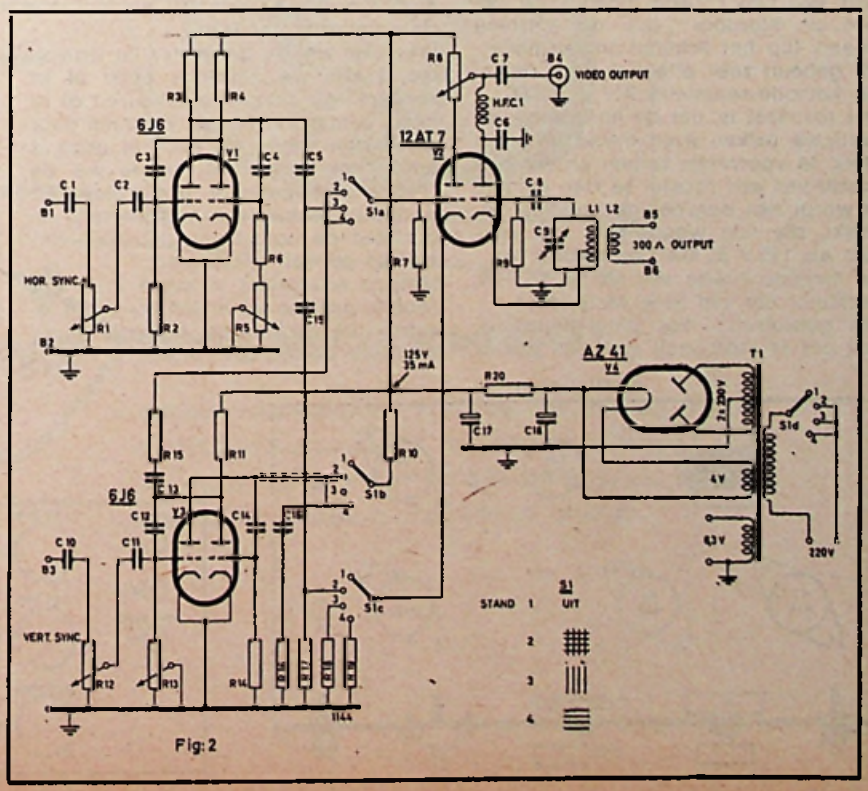


Fig: 2

schakelaar en via de andere 3 moeders, kan men één der drie verschillende modulatie-patronen kiezen.
Voor we het schakelsysteem gaan bespreken, gaan we eerst eens kijken, wat we in elke stand van de schakelaar voor signaal wensen te krijgen.
Als deze in stand 4 staat, krijgen we horizontale lijnen, als alleen het signaal van de verticale multivibrator op het rooster van de video-versterker komt. Daarom komt de versmalde impuls via C13 en R15 op S1A. R15 wordt gebruikt om oversturing van de videobuis te voorkomen.
De kathode van de video-versterker ligt nu via R19 aan aarde.
Wanneer we verticale lijnen wensen, zetten we de schakelaar in stand 3 en hebben nu alleen het signaal van de horizontale multivibrator V1 nodig.
Om capacitieve overdracht van de verticale multivibrator V3 te vermijden, wordt deze trap buiten werking gesteld door schakelaarsectie S1B, doordat in stand 3 één helft van V3 geen plaatspanning krijgt. Omdat de zwakkere horizontale impulsen meer video-versterking behoeven, wordt nu R18 als kathodeweerstand aan de video-buis ingeschakeld.
Tot nu toe is de omschakeling zo eenvoudig als maar kan, maar iets ingewikkelder wordt het wanneer we een rooster-patroon willen krijgen.
Hiervoor moeten de horizontale en verticale informaties gelijk versterkt worden zonder elkaar te beinvloeden.
In schakelaarpositie 2 gaat de verticale impuls naar het rooster van V2, door C13 en R15, terwijl de horizontale impuls via C5 en C15 op de kathode van V2 wordt gezet.
Het doel hiervan is, de horizontale impuls een nog kortere tijdsduur te geven en hierdoor dus de ontstane streep (op het scherm) te versmallen. Dit gebeurt zeer effectief door de lage kathodeweerstand R17 (2700 Ω).
Het resultaat is, dat de horizontale en verticale balken even breed en even sterk te voorschijn komen en we een pracht van een rooster te zien krijgen.
Er wordt een eenvoudige voeding gebruikt, die nog weggelaten kan worden als 125 V 35 mA beschikbaar is.
De tweede triode van V2 is de H.F. oscillator die van 50-90 Mc/s loopt.
We gebruiken hier plaat-modulatie, wat ons in staat stelt met één potentiometer zowel de video-output als de modulatie-diepte in te stellen.
Het nadeel van deze methode is, dat als we de modulatie-diepte veranderen, ook de oscillator-frequentie iets verschuift.
In de practijk blijkt deze verschuiving niet groter dan 1 Mhz te zijn en de bandbreedte van de T.V.-ontvanger is over het algemeen wel zo groot, dat de afstemming van de ontvanger dit voldoende kan compenseren.
De H.F.-spanning wordt via een spoel van 3 windingen uitgekoppeld, die op de zelfde spoelvorm zijn gewikkeld als de oscillatorspoel.

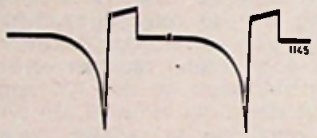


Fig: 3

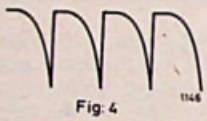


Fig: 4

De bouw

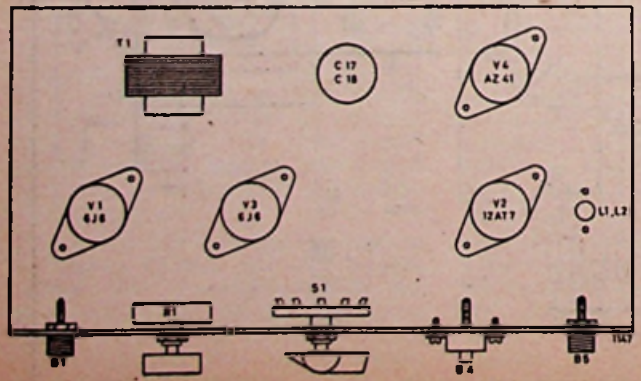
De bouw is niet critisch en biedt geen moeilijkheden. Chassis is: 15x12x5 cm.
De draden maken we niet langer dan noodzakelijk. We moeten wel de draad van de plaat van V3 afschermen, als aangegeven in het schema en zorgen dat de 12AT7 zover mogelijk bij de verticale multivibrator V3 vandaan blijft. Het verdient dus aanbeveling de H.F.-sectie wat af te schermen.
We zetten deze bij voorkeur in een hoek van het chassis, bij de rest van de schakeling vandaan.
Wanneer we de generator nu aanzetten, kijken we natuurlijk eerst of er nergens iets begint te roken en of er geen verdachte blauwe vlammen door de buizen slaan. Als alles in orde is en schijnt te werken, zetten we de frequentie-bepalende pot.-meters R5 en R13 ongeveer in de middenstand en bekijken de output van de video-versterker op een oscillograaf.
Met de schakelaar in stand 2 zal het rooster-patroon er uitzien als in fig. 3, indien we oscillograaf tijdbasis in de buurt van de 600 cps zetten.
De grote brede puls is de output van de verticale multivibrator terwijl de dikke basislijn wordt veroorzaakt door de horizontale impulsen van veel hogere frequentie.
Zetten we de schakelaar in stand 3, dan krijgen we alleen horizontale impulsen. Als we de scope-zaagtand op ong. 25 kc/s zetten, krijgen we iets te zien, dat veel op fig. 4 moet lijken.
Iedere scherpe tand geeft een verticale lijn op het T.V.-scherm. Indien we deze punten zo scherp willen zien als in fig. 4 dan moeten we een oscillograaf hebben met een bandbreedte van tenminste 1Mc/s, anders krijgen we een ronde golfvorm te zien, die verdacht veel op een sinus lijkt.
Het patroon dat we in stand 4 van de schakelaar te zien krijgen is het zelfde als in stand 2 (fig. 3), doch met dit verschil, dat er nu geen horizontale impulsen aanwezig zijn en de basislijn een normale dikte zal hebben.
De maxiuñ uitgangsamplitude op de video-aansluiting zal in de buurt van de 20 V piek liggen, bij alle schakelaar standen.
Als dit alles nu bevredigend werkt, moet de H.F.-oscillator het ook nog doen. We controleren dit, door de negatieve roosterspanning te meten of de roosterstroom te controleren en dan de spoel even met de vingers te aanraken.
Valt de spanning c.q. stroom een stuk terug, dan kunnen we met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid aannemen dat het spul oscilleert.
De correcte koppeling van L2 is die, waarbij de output redelijk constant blijft over het te bestrijken gebied.
Een manier waarop we dit kunnen controleren is d.m.v. een 300 Ω X-tal detector, die we a de scope koppelen.
We moeten ongeveer een 0,5 V op de scope krijgen en dat moet practisch constant blijven als we aan de afstemcondensator draaien. Is dit dus niet het geval dan verschuiven we de koppelspoel tot dat dit wel het geval is, en kitten hem dan vast met een paar druppels velpon.

Het gebruik van de balkengenerator

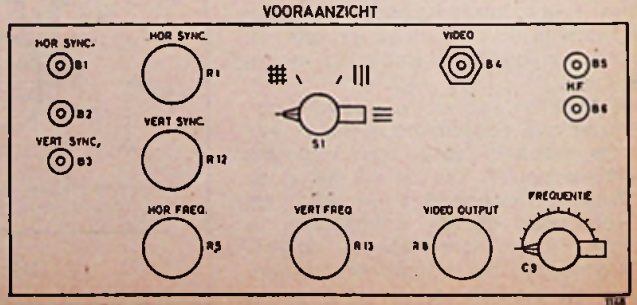
Schakelaarstand 4 geeft horizontale lijnen, die we direct op de video-eindversterker van de T.V.-ontvanger kunnen zetten. Of het H.F.-signaal kan op de antenne-ingang worden gezet.
Wanneer we dit doen, stemmen we de generator gewoon af tot we de lijnen goed duidelijk op het scherm zien. In

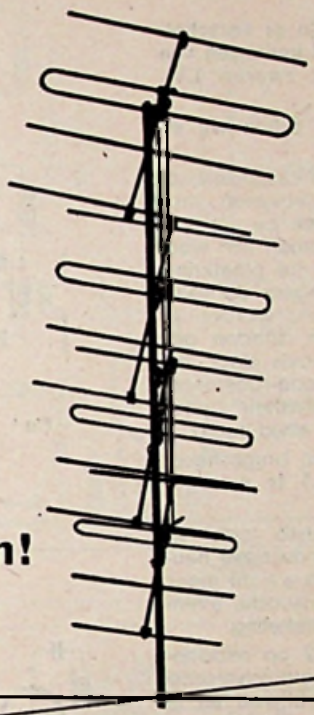
Vervolg op pag. 588

BOVENAANZICHT



VOORAANZICHT





die antenne kunt U vergeten!

... want alleen die nieuwe WISA antennes hebben al deze voordelen:

- trekontlasting
- snelle montage
- verende ophanging waardoor breuk uitgesloten
- alle elementen uit een stuk
- extra zware mastklem
- dikwandige, corrosiebestendige buis
- 3 jaar garantie

Vraag onze nieuwe T.V. catalogus

W. J. STOKVIS'

KONINKLIJKE FABRIEK VAN METAALWERKEN N.V.

ARNHEM Vijfzinnenstraat 85 Postbus 20 · Tel. 0 83 00 - 2 30 41
AMSTERDAM Keizersgracht 127 · Tel. 0 29 00 - 4 26 55
DEN HAAG Herengracht 12a · Tel. 0 17 00 - 18 30 23
GRONINGEN Heresingel 18 · Tel. 0 59 00 - 2 93 47

T.V. BOOSTERS

In de loop der jaren zijn er verscheidene schema's voor het verhogen van de amplitude der vaak zwakke T.V.-signalen, gepubliceerd.

En in dit korte bestek zullen wij er enkele bespreken.

In fig. 1 en 2 zien we de cascodeschakeling. Dit kan dan gebeuren met een PCC84 waarvoor ook de schakeling uit de Cinema genomen kan worden. De koppelspoel in de plaatkring moet dan 3 wdg zijn. Wegens de hoge ruisfactor van penthoden, worden in boosters vrijwel alleen trioden gebruikt. Daar echter trioden door terugwerking via de anode-roostercapaciteit gemakkelijk parasitair genereren, is neutrodynisatie altijd nodig.

Dit draait dan uit op een brugschakeling, zoals deze in fig.3 is weergegeven.

In fig. 1 zien we de oudste vorm van cascodeschakeling met inductieve neutrodynisatie. In fig. 2 zien we de meer moderne vorm van de cascode, eveneens met inductieve schakeling.

Indien de koppelspoel 2 op middenband is afgestemd, kan neutrodynisatie beslist niet achterwege blijven en is deze (in figuur 2) veel critischer dan in fig. 1 Beter is de schakeling van fig. 3 welke capacitief geneutrodyniseerd is. Voor band III moet de antenne (300 Ω) 3 wdg hebben het rooster 5 wdg, evenals de La, gewikkeld op 7 mm spoelvorm met kern.

De voordelen van de cascode zijn:

1 Lage ruis.
2 Afschermende werking, door de roosterbasis (geen antennestraling).
3 Grote steilheid (PCC84 is 6 mA/V)

De cascode verenigt dus de voordelen van de penthode en triode in zich zonder de nadelen van elk afzonderlijk.

De ingangsweerstand van de schakeling in fig. 5 is 4 kΩ. Het rooster van de tweede sectie is over een condensator voor h.f. geaard.

Indien de booster dicht bij de antenne wordt opgesteld (en dus buiten controle is) dient aan het psa grote zorg besteed te worden, Men kan de stroomverzorging via een afzonderlijke leiding laten lopen of via de antenne voedingslijn. Het eerste is veiliger, het laatste goedkoper.

Verder kan men een psa inbouwen of de hoogspanning en gloeistroom toevoeren over een drie-aderige kabel.

Bij de Hoboton in fig. 6 kan de netspanning over de voedingslijn plaatsvinden doch ook afzonderlijk. Men kan echter het beste de koppelsmoorspoelen weglaten en rechtstreeks over een aparte kabel voeden. Via een apart

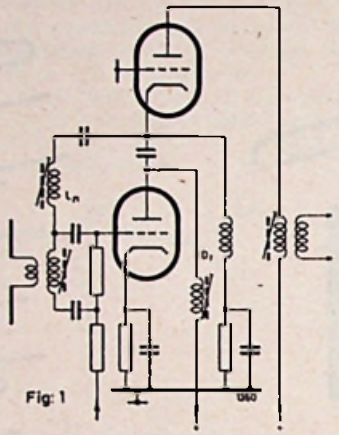


Fig: 1

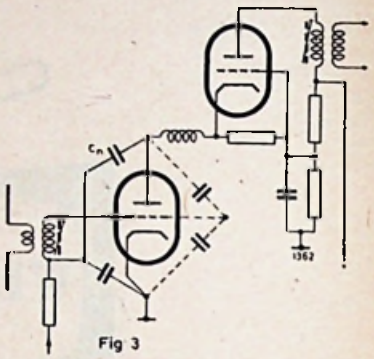


Fig 3

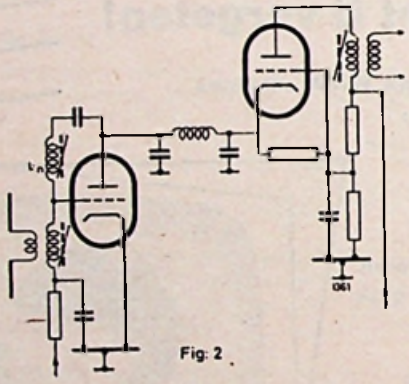


Fig: 2

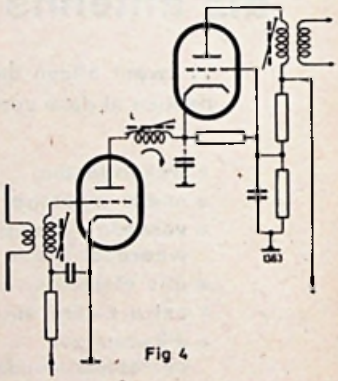


Fig 4

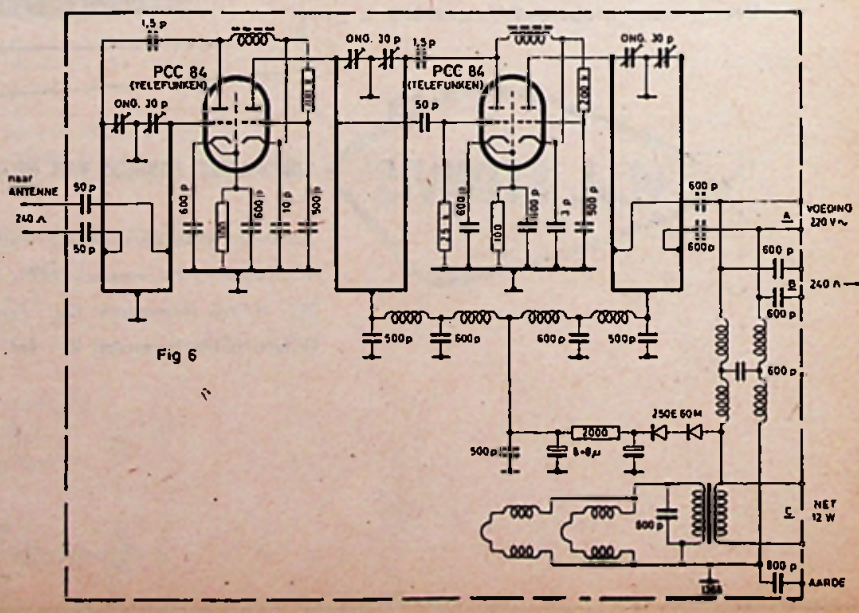


Fig 6

kastje voedt Hirschman (fig.7) de booster met een lage spanning via de voedingslijn.

En dit alles om een eindje kabel uit te sparen!

Voor de kosten van de verhuistrafo heeft men al minstens 10 m gummikabel. In fig. 8 is een Kathrein-versterker voor twee kanalen gegeven voor de voeding van 8 TV-ontvangers (in flats e.d.).

De spanningsversterking bedraagt hier ongev. 25x, eigenruis 1,8 μ aan 60 Ω output. Dezelfde ontvanger is voor één kanaal leverbaar bij een spannings-versterking van 40 x. Er zijn reeds boosters voor een hele flat (50 TV-ontvangers) uitgebracht met 3 x PCC84. Spanningsversterking 200x!

Tenslotte is in fig. 9 de krachtpatser uit de familie gegeven (Siemens SA V308 W) versterking 300-450 x!

Deze is staggered-tuned en zou een voorbeeld kunnen zijn voor een recht uit voor Lopik-TV.

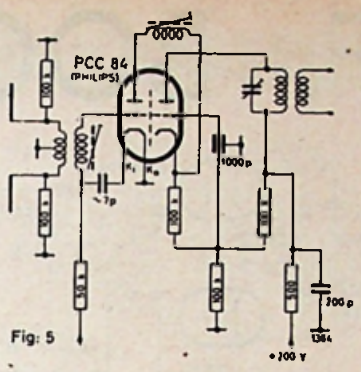


Fig: 5

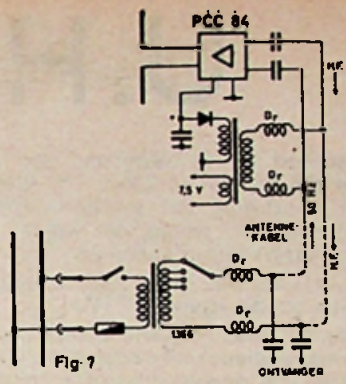


Fig: 7

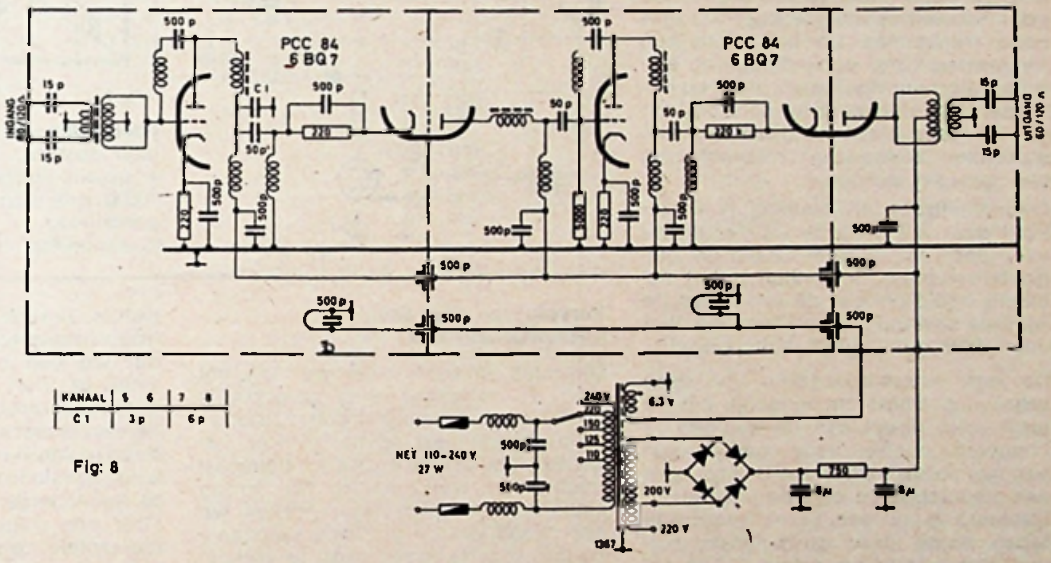


Fig: 8

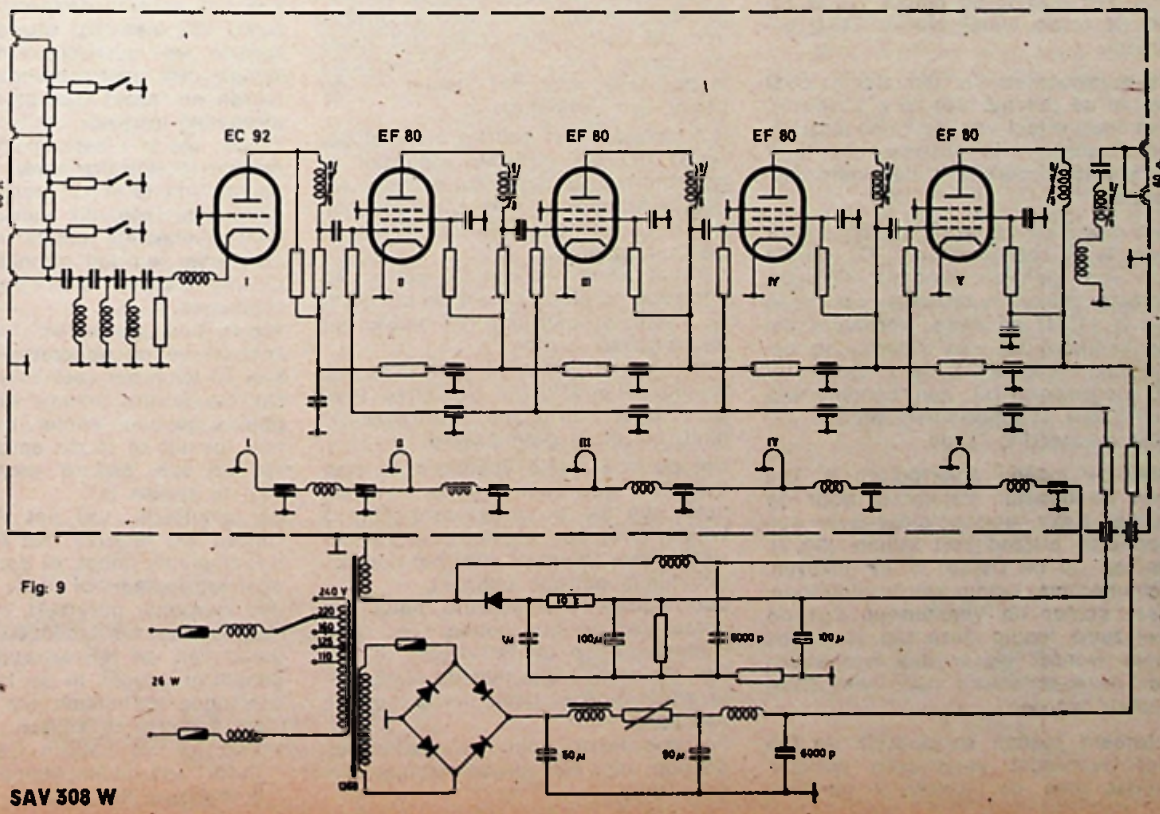


Fig: 9

TELEFUNKEN SAV 308 W

U.H.F. BOOSTER

Ofschoon we in Nederland nog niet toe zijn aan TV op 400 à 500 MHz, is het boostertje, dat we in Television zagen wel zo aardig, dat we dit aan onze lezers willen opdienen.

Dit is voor het geval we uitgekeken raken op de „gewone" TV..

Daar bij deze frequenties weer andere moeilijkheden te voorschijn komen, bleek een geaard rooster schakeling beter dan een kathodebasisschakeling. De EC80 is bovendien ontwikkeld voor roosterbasisschakelingen op zeer hoge frequenties. De buis bezit buitengewoon korte verbindingen en een prima afscherming tussen plaat en kathode. Natuurlijk moet de buisvoet aan de hoogste eisen voldoen en een volkomen keramische buisvoet kan hier gebruikt worden.

Electrostatische afscherming is verzekerd door het geaarde rooster en tevens door een scherm tussen de beide buisvoetjes.. Bovendien is het natuurlijk nodig om ook de anode van de kathode uitwendig af te schermen. Wat voor UKW geldt, geldt hier dubbel.

De lage output-impedantie van deze schakeling maakt het mogelijk om de toevoerlijn direct aan de kathode te koppelen, welke voor gelijkstroom niet aan aarde verbonden is maar over een smoorspoeltje en weerstandje.
Uiteraard is er een prima symmetrie tegen aarde door de balansschakeling. Per buis is de output 120 Ω zodat de totale output slechts 240 Ω bedraagt.

De misaanpassing is dus slechts 60 Ω wat in de practijk niet zo erg meer is. Het shunt-effect van de kathode-gloeidraadcapacieit is gereduceerd door serie-smoorspoeltjes in de gloeidraadleiding.

Het output-circuit wordt gevormd door een ¼ λ Lechersysteem. C3 en C4 zijn voor gelijkspanning-afsluiting. De karakteristieke impedantie van deze lijn is 115 Ω en zwaar verzilverd om de verliezen tot een minimum te beperken. Hierdoor is de Q-factor tot 70 opgevoerd bij een bandbreedte van 6 MHz. Draaggolf-frequentie is 470 MHz, versterking 12 dB.

Daar de ingang a-periodisch is, kan men de booster afstemmen door de Lecher d.m.v. een geleider over een bepaalde afstand kort sluiten. (fig. 2). De tap op de Lecher is zo gekozen, dat een max. output wordt verkregen. Daar echter bij verandering van de werkzame lengte deze tap verplaatst moet worden en er dus mechanisch aan deze afstemunit nogal wat eisen gesteld worden.

Uiteraard kunnen kortsluitstuk en tap niet evenredig verschoven worden, zodat men de spindel 9 uit twee soorten schroefdraad heeft uitgevoerd en wel zodanig, dat de tap langzamer loopt dan het kortsluitstuk. Dit moet dus een stukje precisie-instrumentmakerswerk zijn.

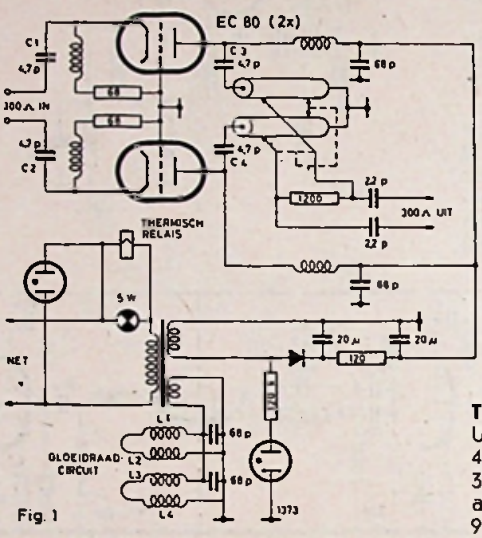


Fig. 1

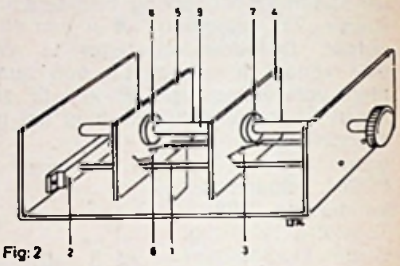


Fig. 2

Toelichting op fig. 2: 1. Lechersyst. 2. UKW-isolator; 3. zilver kortsl.contact; 4. geisol. drager; 5. idem; 6. zilveren 300 Ω outputcontacten; 7. zes gangen aandrijving; 8. zeven gangen aandr.; 9. aandrijfspindel.

Vervolg van pag. 584
BALKENGENERATOR

sommige gevallen zullen we zien, dat de T.V. ontvanger niet gemakkelijk „pakt" op het lijnenpatroon, of dat er indien het signaal op het rooster van de beeldbuis wordt gezet, helemaal geen sync. werkzaam is. Om nu de lijnen stil te laten staan, prikken we een draad van de verticale sync. aansluitbus, op de draad naar de verticale afbuigspoelen of op een aansluiting van de vert. uitgang.trafo. Dit geeft een prima sync. voor de verticale multivibrator. Met R12 stellen we de beste sync .amplitude in.

Horizontale lijnen worden meestal gebruikt om de verticale lineariteit te controleren. De methode is deze: regel de hoogte- en vert. lineariteit pot. meter bij tot het beeld iets kleiner is dan het scherm.
Tel het aantal horizontale balken en vergroot de afbuiging tot de bovenste en onderste lijnen nog net binnen het beeld-masker vallen.
Regel nu de lineariteit en hoogte bij, tot de afstand tussen de lijnen even groot is en het aantal lijnen hetzelfde blijft, dat eerst geteld werd.

Om de horizontale lineariteit te controleren gebruiken we de verticale lijnen die we in schakelaar-positie 3 krijgen Over het algemeen wordt dezelfde aansluiting als voor het horizontale lijnen patroon gebruikt.
Voor goede synchronisatie, helpt een draad van de horizontale sync. aansluiting die op de EHT-draad, of één van de draden die naar de horizontale afbuigspoelen gaan, wordt geprikt, een hoop.
De capacitieve „oppik" is meestal voldoende, voor een goede stabiele synchronisatie.

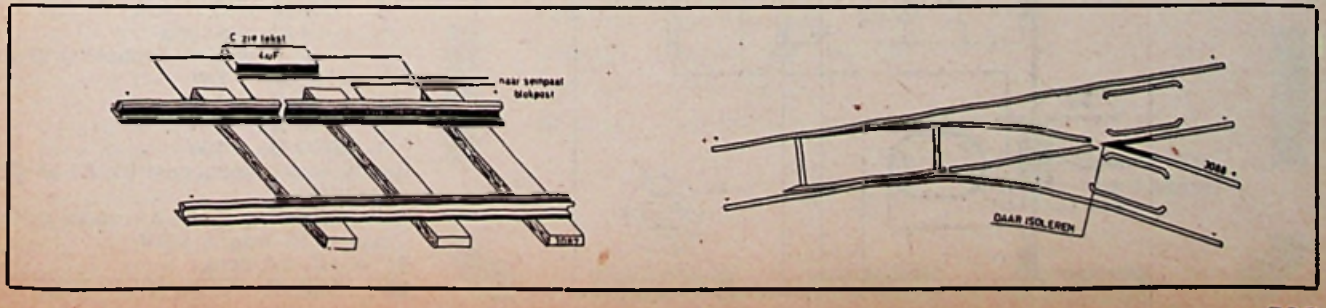
Het is belangrijk om de horizontale frequentie-instelling zo af te regelen, dat we een bepaald aantal stabiele lijnen te zien krijgen. De afregeling gaat weer precies het zelfde als voor de vert. lineariteit boven is besproken. Vertekening veroorzaakt door de afbuig spoelen, toont zich als gebogen of golfvormige verticale lijnen.
Voor een vlugge controle, van zowel horizontale als verticale lineariteit, kan het rooster patroon worden gebruikt. Dit patroon, dat dus uit horizontale en verticale lijnen bestaat, schijnt elke niet-lineariteit te accentueren en maakt daardoor accuratere afregeling mogelijk.
Omdat we in staat zijn de balkengenerator te synchroniseren met de ontvanger (dit is in dit geval beter dan andersom) kan het video-signaal op een willekeurige plaats in de videoversterker worden geprikt en op die manier kunnen we „signal-tracing" toepassen.
Als er een „nu en dan" fout optreedt, knopen we de generator aan dit toestel en laten het spul zo staan.
Op die manier komen we er in bepaalde gevallen achter, of de fout in het toestel of in de antenne zit, als het op een andere manier moeilijk vast te stellen is.
De amplitude van het video-signaal kunnen we regelen met R8, maar de H.F.-amplitude moet, of door de hoofdcontrastregelaar of door de manier van koppelen geregeld worden.
Het is meestal voldoende om een draad van de H.F.-aansluiting van de generator ergens in de buurt van de ontvanger te hangen om goede stabiele beelden te krijgen.

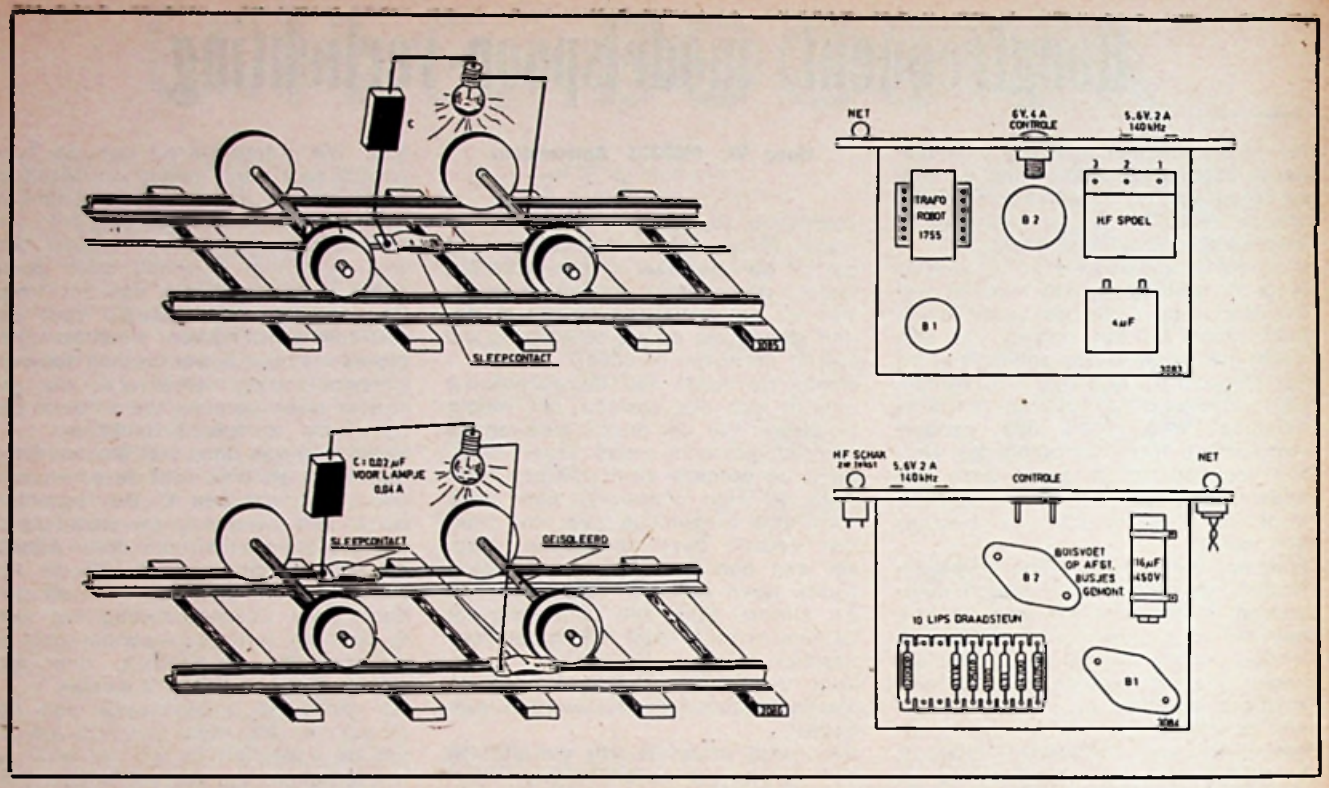
Literatuur: Dot Pattern Generator for Color and Monochrome by W. H. Buchsbaum. Radio & Tel. News, 9-'54

Hoogfrequent modelspoor-verlichting

door W. ENGELS Amsterdam

Bij de meeste modeltreinen is de binnenverlichting verbonden met en aangesloten op de motorstroom welke via de rails (2- of 3-rail systeem) of bovenleiding toegevoerd wordt.
Wanneer zulk een trein in het duister langs de rails snelt, dan wekt hij wel het sterkst de illusie van de werkelijkheid. Doch bij het nemen van een bocht met verminderde snelheid of bij het stoppen bij een bloksein, vermindert de verlichting of valt het licht helemaal weg, zoals ook gebeurt wanneer de trein stopt langs het perron van het station, zodat deze dan alleen nog maar aan de buitenzijde door de stationsverlichting beschenen wordt.
Wanneer we dus dit willen vermijden moeten we een spanningsbron meevoeren in de vorm van een batterij, hetgeen voor spoor 1 of 0 nog wel is te doen, doch voor 00 zeker moeilijkheden geeft. Bovendien wordt dit een kostbare geschiedenis.
Wat daarom te denken van een onafhankelijke verlichting welke niet wordt beinvloed door de motorspanning en naar believen kan worden in- en uitgeschakeld?
We voeren deze verlichtingsstroom langs dezelfde weg toe als de toegevoerde motorstroom. Deze verlichtingsstroom is echter van een speciaal soort, n.l. een hoogfrequente wisselstroom van 140 kHz.
Deze h.f.-stroom wordt opgewekt door een genererende buis in een Hartley schakeling, een afgetakte en afgestemde kring bepaalt de freq. van het genereren. Een roostercondensator en een lekweerstand zijn de werktuigen om een zendbuis op zijn gunstigste werkpunt te brengen.
Het schermrooster krijgt een iets verlaagde spanning via een serie-weerstand en is voor h.f.-spanning verbonden met de kathode via een C. In de leidingen naar de buis zijn nog enige kleine weerstanden opgenomen om te voorkomen, dat de buis energie verliest door het opwekken van ultrahoge freq. Voor de anodevoeding (300 volt) wordt de wisselspanning via een trafo, ROBOT type 1755, 2x280 V, 0—4—6,3 V 5 Amp. en 4 V 2 A, dubbelfazig gelijkgericht.
Voor afvlakking is één elco (16 μF) voldoende. De zendbuis is indirect en vraagt 20 sec. opwarmtijd. Wie meent dat dit een bezwaar is, kan in de h.f. leiding een aan/uit schakelaar opnemen en de verlichting na het in bedrijf stellen van de h.f. centrale op elk tijdstip ontsteken of doven.
Binnen de spoel van de afstemkring bevindt zich een tweede met weinig windingen van dik draad, waarvan de verlichtingsstroom wordt afgenomen.
Dit is de normale vorm van een trafo doch de kern ontbreekt, daar deze voor hoge frequenties meer last geeft dan gemak. Deze secundaire spoel ligt aan een grote blokcondensator, welke geen beletsel vormt voor de h.f. stroom, doch die verhindert dat de motorstroom over de spoel kortgesloten wordt.
Voor de baan-aansluiting kunnen de standaardaansluitstukken worden toegepast.
Het nuttig effect is vrij gunstig: de helft van de aan de anode toegevoerde gelijkstroom is als h.f. stroom af te nemen.
De anodestroom bedraagt 65 mA en de schermroosterstroom 10 mA.
Een trafo van het 100 mA type kan de benodigde stromen royaal leveren.
De spanning welke geleverd wordt is afhankelijk van de afgenomen stroom en ligt tussen 5 en 6 volts. Er kan tot 2 Amp. geleverd worden, hetgeen betekent, dat we voldoende hebben voor 50 lampjes.
Wanneer voor de loc.lampjes feller licht gewenst is, kunnen we verschillende systemen toepassen. Het oude systeem lampen op rijstroom, welke bij stilstand zwak doorbranden op de h.f.-stroom, of lampjes met een groter ampèrage, welke dus ook feller branden dan de rijtuigverlichting. Het aantal lampjes vermindert dan echter.
Het zou niet verstandig zijn, wanneer we alle emplacementsverlichting ook op de h.f.-leiding aansloten, doch onze trafo levert een gloeistroom van 5 A, terwijl de buis 0,9 vraagt. Daarom kan een stel extra contactbussen worden aangebracht welke 6 Volt 4 A ter beschikking stellen, en daarmee dus de duurdere 20 V lampjes overbodig maken. We transporteren dus de h.f.-stroom naar onze treinen op dezelfde wijze als de rijstromen. De rijstroom is bij de h.f.-centrale geblokkeerd voor kortsluiting door de condensator die wel h.f.-stroom doorlaat, doch geen gelijk of wisselstroom van net freq. De voedings- en regeltrafo voor de rijstroom wordt nu voor h.f.-stroom geblokkeerd door tussenvoeging van een h.f.-smoorspoel, welke voor de rijstroom geen beletsel vormt, doch de h.f.-stroom voldoende blokkeert.
Heeft men een baan met blokvoeding, dan wordt elk blok voor de h.f.-stroom overbrugd met een C. De loc.motor werkt zelf eveneens als smoorspoel en laat geen h.f.-stroom door. Alleen de lampjes moeten dus van de rijstroom worden geisoleerd en dit gebeurt door tussenschakeling van een C. Voor de verlichtings-condensator is de spanning onbelangrijk, daar we slechts met een tiental V werken.
De capaciteit is afhankelijk van de frequentie; als regel hiervoor geldt, dat de capaciteit in μF's de helft is van het amperage van het lampje. Dus in dit geval 0.04 : 2 is 0.02 mF of 20.000 pF.
Tegen een grotere waarde bestaat geen bezwaar, tegen kleiner wel, want deze veroorzaakt spanningsverlies.
Van deze eigenschap kunnen we echter gebruik maken om een lampje voor een lagere spanning dan 6 V te gebruiken. De te kleine C werkt dan als voorschakelweerstand en we kunnen verbruik en lichtsterkte naar behoefte regelen. Wil men meer lampjes over één condensator branden, dan wordt ze groter, dus b.v. voor 5 lampjes 5 x 0,02 mE = 0,1 μF. Men kan stroom afnemen met sleepcontacten van de rails, ook bij treinen met bovenleiding, dus bij twee-rail systeem met geisoleerde wielen, of met snoer en miniatuur stekkertje vanaf de loc.
De constructie van de h.f.-spoel is als volgt:
De wikkelvorm, een ring van isolatie materiaal met een buiten diameter van 50 millim. een lengte van 40 millim. krijgt op de rand drie soldeernietjes. Dan wordt hij gewikkeld met 0,5 à 0,6 mm emailledraad, winding naast winding, in totaal 28 wdg, waarna hij met kleefband afgedekt wordt, (de eerste





wikkeling wordt vastgezet op een van de soldeerlipjes), dan terugwikkelen 23 wdg, afdekken met kleefband en vastzetten op de tweede soldeerlip. Nu doorwikkelen heen en terug, doch iedere laag 2 à 4 wdg minder dan de vorige. Met 150 wdg is de spoel klaar. Voor de bevestiging boort men een gaatje in het niet bewikkelde deel.

De koppelspoel bestaat uit 5 wdg van 1,4 emailledraad gewikkeld op een vorm en wel zodanig, dat hij klemvast in de ring van de h.f.-spoel past. Een draadeinde naar de grote C en het andere (event. via de aan-uit-schakelaar) naar één van de h.f. contactbussen.

Deze grote C heeft een waarde van 4 μF. Een kleinere waarde geeft ontoelaatbaar spanningsverlies. Dit komt door het onvermogen van vele C's om een stroom van 2 Amps te voeren.

Men kan de C controleren door als belasting een autolampje van 6 V 15 W aan te sluiten. Bij kortsluiten van de C mag geen merkbare toename van de lichtsterkte zijn waar te nemen. Op deze wijze zijn ook de C's te controleren welke de baanblokken overbruggen.

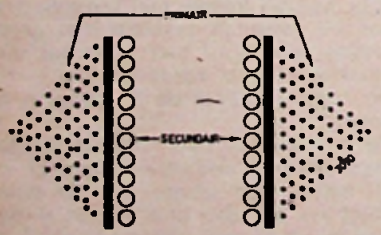
Deze kunnen dus berekend worden naar de toegevoerde spanning doch ook 4 μF geeft geen spanningsverlies. (Volgens berekening zou dit moeten zijn: 2A : 2 = 1 μF).

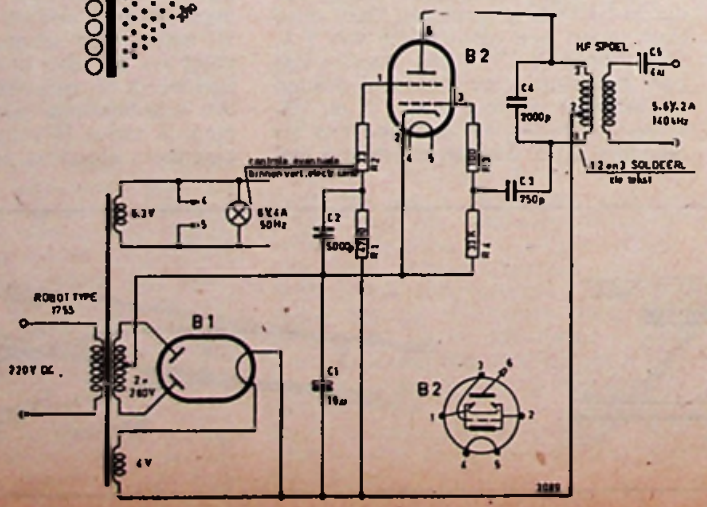
De smoorspoel die moet voorkomen, dat de h.f.-stroom sluiting zou geven in de regeltrafo bestaat uit ca 10 m. draad (voor 2 à 3 Amp.) 1,4 emaille of dubbel katoen, gewikkeld tot een bosje met een buitendiam. van 6 cm. Het geheel wordt met kleefband omwoeld.

Voor de h.f.-leiding naar de baan altijd 2-aderig snoer gebruiken, waarvan de aders elkaar niet omwikkelen; zwaar ong. 2 x 1½ mm.

Bij banen met grote omvang is het gunstig om van de centrale uit leidingen te leggen naar enige punten om spanningsverlies te voorkomen. Wel moeten we dan op de polariteit van de leidingen letten om sluiting te voorkomen.

De h.f.-centrale kan als onderdeel van de baan-aankleding worden opgenomen, b.v. als electrische centrale met hoogspanningsmasten (geïsoleerd), b.v. zwaar emailledraad (stroom 2 Amp.) naar de onderstations bij de baan. Denk wel aan de ventilatie in de wanden van deze centrale.





C 1 16 µF 450 V
2 50000 pF 1500 V papierkoker
3 750 pF 1500 V mica
4 2000 pF 1500 V mica
5 4 µF blokcond. werksp. onbelangrijk

R 1 4700 Ω 2 W
2 33 Ω 1 W
3 100 Ω 1 W
4- 33000 Ω 1 W

Proefspanning knooppunt R1, R2 en C2 is 260 V.

Idem aansluiting 2 van h.f. spoel prim. dus na 50 wdg is 310 V.

B1 = AZ1 of derg.

B2 = QE06/50, ATS25, 807 of VT60.

Vervolg van pag. 567

GRAMOFOONVERSTERKERS IV

voor de anode en kathodeweerstanden in de voorversterker, wegens gevaar voor ruis. De weerstanden in de eindversterker dienen voor het behoud van de balans behoorlijk gelijk te zijn, 2 pct of 5 pct typen verdienen de voorkeur.

Men vergete ook vooral niet de aangegeven stopweerstanden aan te brengen (½ Watt), en wel zo dicht mogelijk bij de betreffende roosters.

Controle

Bij ontstentenis van passende meetinstrumenten moet men volstaan met meting van gelijkspanningen.
De waarden in de schema's dienen als richtlijn; daar de voedingsspanning wel eens anders dan aangegeven kan zijn, kunnen er geen afwijkingen optreden. Het voornaamste is in de eindversterker de balans.

Als de balans in de eindtrap te wensen overlaat, dan kan men dit verhelpen met een vast in te stellen pot.-meter, zoals in Gramofoonversterkers III is aangegeven.
Door gelijkstroom-tegenkoppeling in de drivertrap is de balans in deze trap automatisch verzekerd, ook al mochten de beide triodes onderling afwijken. De verschillen in anodespanning, die men tenslotte vindt zijn in het algemeen te wijten aan ongelijkheden van de instellingsweerstanden (zie fig. 10).

Fig. 15 geeft tenslotte een mogelijkheid ter correctie van een eventueel voorkomende on-balans in de beide EF40's. In de meeste gevallen is de balans in deze trap wel voldoende, afwijkingen tot 10 pct in de anodestromen kunnen nog wel getolereerd worden.
Men voere al deze controle-metingen uit met de tegenkoppeling vanaf de uitgangstransformator uitgeschakeld. Indien de versterker in deze toestand al genereert, heeft men vrijwel zeker de anoden van de eindbuizen verwisseld voor de tegenkoppeling naar de driver.
Na de controle op de instelling van de buizen, gaan we, nog steeds met uitgeschakelde tegenkoppeling controleren of de tegenkoppeling vanaf de anoden der eindbuizen werkt.
Daartoe verbinden we voor proef de kathoden van de driverbuizen even aan elkaar. Dit moet dan een behoorlijke versterkingsvermeerdering geven (10 db).
Tenslotte brengen we de tegenkoppeling vanaf de secundaire van de uitgangstransformator aan. Daarbij moet de versterking met een nog groter bedrag zakken (20 db), zonder dat er onaangenaamheden gebeuren.
Bij een zorgvuldige bouw zal de versterker onmiddellijk stabiel zijn. Genereer-mogelijkheden zijn blijkens de practijk altijd terug te voeren op onbedoelde extra terugkoppelingen in de versterker. Men houde daarom al-

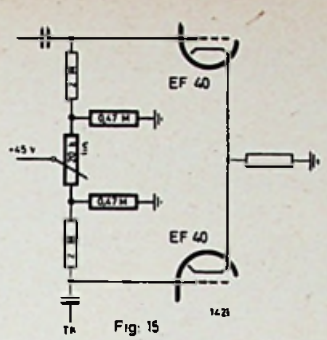


Fig. 15

le in- en uitgaande leidingen van een trap verre van die behorende, tot een voorgaande trap. Speciaal de anodeleidingen van de eindtrap zijn gevaarlijk, men heeft licht de neiging deze te lang te maken, vooral omdat er nog tegenkoppelweerstanden aan verbonden zijn. Deze weerstanden moeten dus bij de eindbuizen of de transformator gemonteerd worden.
Hetzelfde geldt voor de trimmers. Bij een ruime opbouw vinden deze vanzelf een plaats tussen eindbuizen en driver. (De leidingen naar de kathoden van de drivertrap mogen gerust wat langer worden).
Wat betreft de eenvoudige uitvoering van de eindversterker, kan verwezen worden naar de vroegere artikelen in deze serie.
Pas als de eindversterker in orde is, wordt nagegaan of de voorversterker werkt. Een controle op de instelling en een laatste nauwkeurige inspectie van de bedrading van de filters moge hier voldoende zijn. Het werken van de regelorganen is voldoende bewijs voor het in orde zijn van de voorversterker.
Bij deze aanwijzingen voor de controle op de goede werking, moet ik het laten. Het is ondoenlijk in te gaan op alle mogelijke afwijkingen, die aan het oog van de bouwer ontsnapt zijn, en die de werking ongunstig kunnen beïnvloeden.
Als men de gesuggereerde opbouw goed volgt en de onderdelen, die in één schema zijn getekend ook inderdaad in het overeenkomstige vak onderbrengt, wijst de weg zich vanzelf en is de kans op eigenwijsheden van de kant van de electronen wel zeer klein.

Firato Vossejacht

van de Veron en Radio Electronica

13.00 uur	**Bakenzender 0 LEX/A frec. 3600 Kc. toonmodulatie en Vos 0 ABA/A frec. 3700 Kc. muziek en spraakmodulatie komen in de lucht. Naar keuze kan gestart worden op Surinameplein (lijn 17 of L) of Scheldeplein (lijn 4 evt. 25). Starters zijn reeds om 12 uur aanwezig op beide punten.**
13.20 uur	**Vertrek van bussen Scheldeplein naar Surinameplein en omgekeerd.**
13.40 uur	**2e Peiling maken en na afloop kruispunt der bakenpelling met cirkel omgeven.**
14.00 uur	**Baken verdwijnt uit de lucht. Vrije start op Vos. Vertrektijd in laten vullen door starters.**
14.30 uur	**Eventuele belangstellenden gaan onder geleide van de starters naar vertrekpunt boot voor rondvaart.**
15.00 uur	**Vertrek rondvaartboot.**
16.30 uur	**Sluiting jacht.**
17.00 uur	**Stamppot maaltijd in Restaurant Fleissig, Warmoesstraat 123—129.**
17.45 uur	**Prijsuitreiking.**
18.45 uur	**Vertrek naar „FIRATO".**
19.00 uur	**Demonstraties.**
20.00 uur	**Individueel bezoek stands „FIRATO".**

Prettige jacht toegewenst door de VOS 0 ABA/A.

Nù reeds overgegaan van
de Hoofdklasse naar de **ERE-DIVISIE**

ROBOT

vanwege de beste **TRANSFORMATOREN**
en laagste prijzen !

Multi-Meetinstrument

$1\,mA = \frac{1000\,V}{1\,M\Omega}$

IN EEN DOOSJE DE WET VAN OHM

Wie al een tijdje in het radio-amateurisme werkzaam is, zal al heel gauw bemerken, dat hij uit zijn bouwproduct toch niet zo veel kan halen als het oorspronkelijke ontwerp deed verwachten.

We misten iets, en hoewel we zeer zorgvuldig de bouwaanwijzingen hebben opgevolgd, zijn de resultaten van de ontwerper net iets beter.

Wanneer we echter bedenken, dat twee radiobuizen nooit aan elkaar gelijk zijn, dat weerstanden en condensatoren (indien geen precisie) 20 pct boven en beneden de opgedrukte waarde kunnen verschillen, terwijl ook reeds de ligging van de draden belangrijk kan zijn, dan kunnen we ons best voorstellen, dat er in de resultaten verschillen mogelijk zijn.

Bij ontwerpen, waar de precisie-instelling van de buis zeer belangrijk is, worden op verschillende meetpunten in het schema stromen en spanningen aangegeven, die er op dat punt moeten heersen.

Daarom is het belangrijk, dat we een instrument hebben dat ons hierbij kan helpen, en dat, hoewel er geen wisselstroom of -spanning mee kan worden gemeten, ons toch het meest van alle bestaande meetapparatuur van dienst kan zijn.

Het naar verhouding meest kostbare deel van onze meter is de 1 mA-meter terwijl daarnaast nog nodig zijn, een pot.meter van 1000 Ω, drie gewone aan-uit-schakelaars, 8 stekerbussen en 5 gewone weerstanden, in de waarden

0,5 Ω
van 100 kΩ, 10 kΩ
1 MΩ, 500 kΩ

Voor de voeding nemen we (bij weerstandsmeting) een gewoon 4,5 volts zakbatterij. Het principe schema is wel zó eenvoudig, dat aan de hand van de foto in de kop en het frontplan, de bouw wel zeer eenvoudig is. Een bouwplaat leek ons daarom overbodig.

Men kan alle onderdelen onderbrengen in een kastje van 11 x 18 x 6 cm; wij raden de bouwer aan, om indien mogelijk voor de verschillende functies (stromen, spanningen, weerstanden) ook stekerbussen met verschillende kleuren toe te passen. Voor de — plug nemen we het beste een zwartkleurige bus.

De aan-uit-schakelaars hebben het volgende doel: **schakelaar 1** dient er slechts voor om bij zeer zwakke stromen (beneden 1 mA) de zekering kort te sluiten, omdat we anders verkeerde aanwijzingen zouden krijgen door Ohmse-weerstand, die ook deze zekering bezit.

Schakelaar 2, dient voor het shunten (parallel schakelen) van een weerstand van 0,5 Ω aan de meter, indien we stromen van 2000 mA (2 A) willen meten.

De meter wordt dan minder gevoelig gemaakt, omdat het grootste gedeelte van de stroom via deze weerstand afvloeit en slechts een zeer klein gedeelte door de spoel van de meter, zodat we veel meer stroom nodig hebben om de meter vol te doen uitslaan.

Als we stromen tot 100 mA willen meten, moet deze weerstand 11 Ω bedragen. De meter moet dan n.l. voor 1/100 ongevoelig gemaakt worden.

(Als we aan de meter van 1 mA, die 1000 Ω per volt meet een weerstand van 11 Ω schakelen, blijkt dat 99/100 deel van de stroom hier door gaat, en de rest door de meter).

Schakelaar 3, sluit voor metingen beneden 500 Ω de te meten weerstand parallel aan het circuit met de batterij, de pot.meter en de weerstand van 4 kΩ, nadat voor hogere waarde de weerstand in serie stond met dit circuit (zie fig. 2d en 2e).

Agfa

FSP band

Ook Uw Recorder levert topprestaties
met deze MAGNETOONBAND

Daarom gebruikt de Gramofoonindustrie
en ook de omroep in Europa

Agfa **MAGNETOONBAND**

BAUMGARTEN „EMCE" BATTERIJEN

ALGEMEEN ERKEND
's-WERELDS BESTE

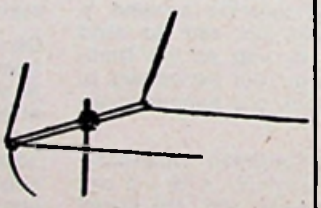
Nu ook in **NEDERLAND**

**DE BATTERIJ MET
DE LANGSTE
LEVENSDUUR**

STAND 77 NAHO

(L. DE LANGE) TELEF. 48973
PRINSENGRACHT 797 -
AMSTERDAM.

FUBA



ANTENNES voor

F. M. — A. M. — T. V.

KOFFER — AUTO

ROKA - WISI

Rosenthal
RIG

ROSENTHAL

KOOLWEERSTANDEN

voor Radio, U.K.G. en T.V.
1/20 — 20 Watt

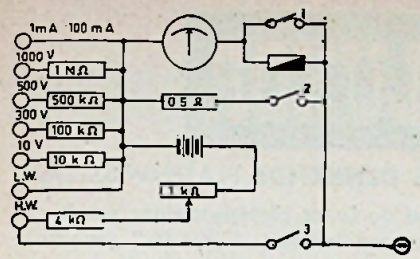
DRAADWEERSTANDEN

geglazuurd, gecementeerd
gelakt

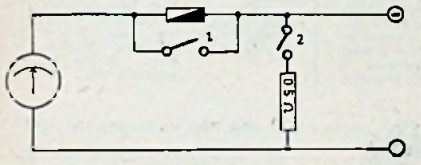
KERAMISCHE CONDENSATOREN

— BETROUWBAAR —
— BEDRIJFSZEKER —

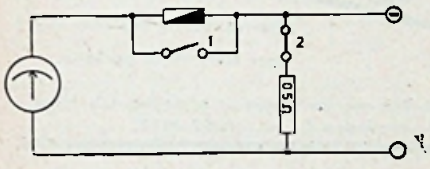
ROSENTHAL Rosenthal RIG PRODUCTEN



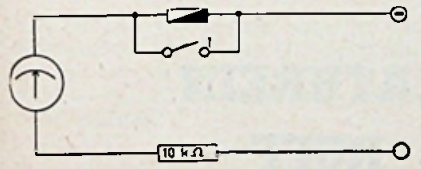
Het volledige schema van de multimeter.
Met hieronder de vijf deelschakelingen, zoals ze uit het hoofdschema zijn getrokken.



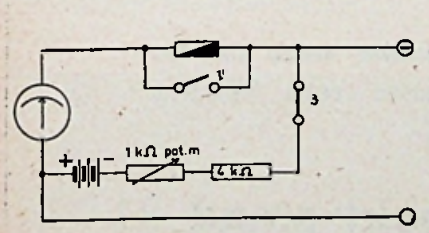
Stroom tot 1 mA



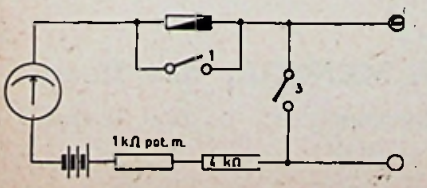
Stroom tot 2 A (voor 100 mA wordt de weerstand 11Ω).



Spanningen. De weerstand moet voor de verschillende meetbereiken worden gewijzigd.



Lage weerstanden



Hoge weerstanden.

Voor elke soort meting is uit het grote principe-schema de eigen schakeling getrokken en het verdient aanbeveling, om het schema goed te begrijpen, dat de lezer zelf eens tracht elke schakeling in het grote schema terug te vinden.

De ijking

Aangezien de weerstanden niet precies op maat zijn, (een tolerantie van plus of min 20 pct) zullen de aanwijzingen op de schaal voor de spanningen niet precies zijn.

Men kan natuurlijk 1 pct weerstanden gebruiken, maar deze kosten liefst ong. 80 cent per stuk, goedkoper zal het dan zijn, om weerstanden bij elkaar te zoeken totdat ze samen precies aan de waarde voldoen. Dit wil uw radiohandelaar of een uwer kennissen (mits zij het niet te druk hebben), wel doen met de hun ter beschikking staande RC-brug. Een andere mogelijk held is, de weerstanden maar zo te laten en op een tabel aan te brengen in welke stand de meter bij b.v. 280 volt staat.

Natuurlijk kan men de verschillende bereiken op de meter zelf aanbrengen doch dit is een dermate secuur en zelfs gevaarlijk werkje, dat we het slechts de doorknede amateur kunnen aanbevelen. Men kan dan zelfs de verschillende bereiken in kleur aanbrengen. In het algemeen verdient het extra aanbeveling, zich met een tabel (die immers op het deksel van onze meetdoos kan worden aangebracht), tevreden te stellen, omdat men toch reeds na enkele oefening zich de schaal heeft eigen gemaakt. Het eenvoudigste is het, om de eventuele 20 pct afwijking (door on-nauwkeurigheid van de weerstanden) maar op de koop toe te nemen, omdat meestal in onze apparatuur een afwijking van 20 pct nog wel is toegestaan.

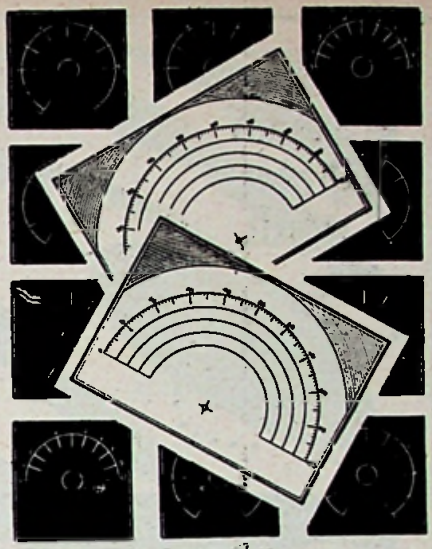
Hoewel moet worden toegegeven:
deze oplossing is maar zeer gemakkelijk en haast onaanvaardbaar.

De ijking van de weerstandswaarden kan plaats vinden door een schaaltje om de knop van de pot.meter, b.v. de lage waarden beneden 500 Ω met zwarte en de hoge met rode inkt aan te brengen. We kunnen dan stippen zetten op de plaats, waar we de pot.-meter moeten instellen om de meter gevoeliger dan wel minder gevoeliger te maken.

De tabel

Deze kan men wel op de meest overzichtelijke manier maken, door de meterschaal enige malen na te tekenen en dan ook de er onder staande cijfers er bij te vermelden.

Boven de lijn vermelden we dan de waarden, zoals deze zijn aangegeven na het vergelijken met bekende gegevens of aan de hand van geijkte instrumenten en dan voor elke categorie één meterschaal. De kleur van de schalen of van de er boven staande waarden kan men dan kiezen naar die van de erbij behorende stekerbussen.

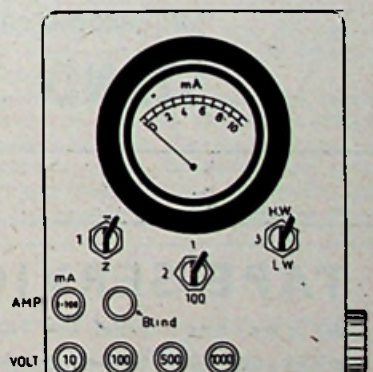


PANEL SIGNS f 2.45

DE MAKE-UP VAN UW VERSTERKER, ONTVANGER en MEETINSTRUMENT

Door DATA PUBLICATIONS to Londen is een ontwerp uitgegeven voor het zelfvervaardigen van de frontplaat van: versterkers/ontvangers (I) en meetinstrumenten (II). In elke map bevinden zich een groot aantal transfers, die na zeer eenvoudige bewerking op metaal kunnen worden geplakt. Men kan zich een mapje (naar believen I of II) aanschaffen door storting op giro-nr. 59 41 37, ten name van:

● **Uitgeverij WIMAR, Haarlem** ●



Het kastje van de multimeter. Schak. 1 is voor in- en uitschakelen van de zekering. Schak. 2 is voor 1 of 100 mA keuze. Schak. 3 voor hoge- of lage weerstanden.
De bovenstand is steeds het eerste genoemd.

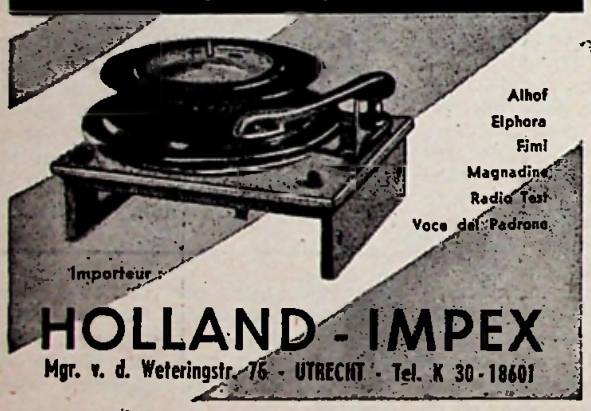
• van toonaangevende radiofabrieken die

Perpetuum-Ebner

PLATENSPELERS EN -WISSELAARS

in hun radio-gramofoon-combinaties bouwen

Een overtuigend bewijs van kwaliteit!



Importeur:

HOLLAND - IMPEX

Mgr. v. d. Weteringstr. 76 - UTRECHT - Tel. K 30-18601

Wij exposeren op

STAND 31

LUXOR

DE **DENKENDE** PLATENWISSELAAR

Met de Luxor platenwisselaar wordt platenspelen een „bijzonder" genoegen. Dank zij de werkelijk sublieme weergave en het feilloze mechanisme, maar speciaal dank zij de **aparte**, zeer practische voordelen.

Automatische saffierinstelling

Bij elke gekozen snelheid wordt geheel automatisch het juiste saffier ingesteld. Verkeerde saffierkeuze en platenbeschadiging is daardoor uitgesloten.

Slechts één knop te bedienen

U bedient bij de Luxor slechts 1 knop tegenover 3 bij andere wisselaars voor: saffieren - snelheden - starten en onderbreken.

Er zijn nog meer gepatenteerde voordelen, waardoor de Zweedse platenwisselaar zich onderscheidt. En toch is de prijs thans slechts f. 167.– compleet (op cartonnen voetstuk) met 1 jaar schriftelijke garantie.

Vraag circulaire No. 819 aan Uw handelaar of de Imp. C.V. Hapé, Nwe Herengracht 11, Amsterdam-C., Tel. 48882-48321.

DE NAMEN VAN

KATHREIN
RUFF
KLEM

OP ANTENNE-GEBIED ZIJN EEN WAARBORG VOOR KWALITEIT

Bezoekt stand 71

Imp.: C.V. MENTOR, den Haag

VAN BLANKENBURGSTRAAT 23 Telef. 33 48 06

TAPE-SERVICE

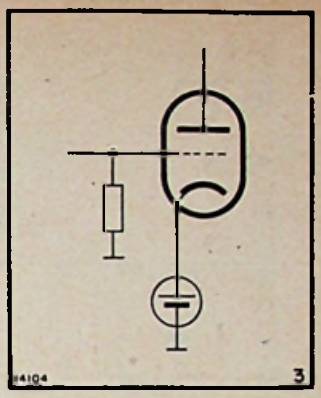
Wij copiëren vanaf Uw TAPE op ONBREEKBARE GRAMOFOONPLATEN RUISVRIJE, NATUURGETROUWE WEERGAVE ★

PEEKEL

MATHENESSERLAAN 392 - ROTTERDAM

TELEFOON 32330

Spanningstabilisatoren voor 1.5 Volt



Het feit dat de spanningsval bij een ontlading in een gas onafhankelijk is van de intensiteit van de stroom, die er doorvloeit, wordt sinds lange tijd aangewend in neonstabilisatoren om spanningen constant te houden.

In dergelijke gevallen is de laagste waarde om op rechtstreekse wijze spanning te stabiliseren afhankelijk van de vereiste minimum spanning om de ontlading door het gas te onderhouden. Deze waarde ligt tussen 70 en 100 volt.

Stabilisatoren voor lage spanning.

De constantheid van het electro-chemisch potentieel werd tot heden slechts toegepast voor het gebruik als buffer van een accumulator parallel op een laadrichting. In een dergelijk geval ligt de rechtstreeks gestabiliseerde spanning tussen 1 en 2 volt.

Het gebruik van in buffer geladen accumulator als stabilisator van lage spanningen was beperkt wegens de aan de accumulatoren eigen karakteristieken, namelijk: ontwikkeling van dampen — gebrek aan hermetische sluiting — noodzaak van doorlopend gebruik. Bij dit gebruik als stabilisator brengt A.E. een volledige wijziging

Hier hebben we immers eindelijk het element, dat eenvoudig en bedrijfszeker is, en waarmee spanningen per trappen van 1,5 volt kunnen gestabiliseerd worden.

De spanningsstabilisatoren A.E. zijn samengesteld uit:

Een kathode bevattend een mengsel van cadmium en cadmiumoxyde:

En een anode bestaande uit nikkel.

Als scheiding een niet geleidende doek, gedrenkt met electroliet.

Een der electroden is in electrisch contact met het omhulsel uit staal en deze cel is hermetisch gesloten door voegen uit plastisch stof. De andere electrode is in contact met een klem, die door de plastische sluiting doorgevoerd is.

Werking.

Deze cel kan slechts gebruikt worden, wanneer men beschikt over een bron van gelijkstroom of of van pulserende gelijkstroom.

Voor het gebruik verbindt men de positieve pool van de cel met de positieve pool van de stroombron en de negatieve pool van de cel met de negatieve pool van de stroombron.

Wanneer de stroom door de cel vloeit krijgt men de volgende verschijnselen:

1e. Aan de kathode: de cadmiumoxyde wordt gereduceerd tot cadmium.

2e. Aan de anode, vormt zich een licht laagje nikkeloxyde — dan begint zich de zuurstof te ontwikkelen. Wanneer deze zuurstof in contact komt met de kathode wordt het cadmium dat door de electrolysestroom gereduceerd werd, opnieuw geoxydeerd.

Dit proces is volstrekt cyclisch en de stroom, die binnen de toegelaten grenzen, voortdurend door de cel vloeit, veroorzaakt geen overtollige gasvorming en op deze wijze blijft de inwendige drukking constant, waardoor ook de hermetische sluiting verzekerd blijft.

Aan de kathode ontstaat het potentieel der oxyde-reductie van het cadmium en aan de anode het potentieel van de zuurstofontwikkeling op het nikkel. Deze beide potentielen zijn in ruime mate onafhankelijk van de intensiteit, die door de cel vloeit en bijgevolg is de spanning, die optreedt over de polen eveneens in ruime mate onafhankelijk van de intensiteit van de stroom.

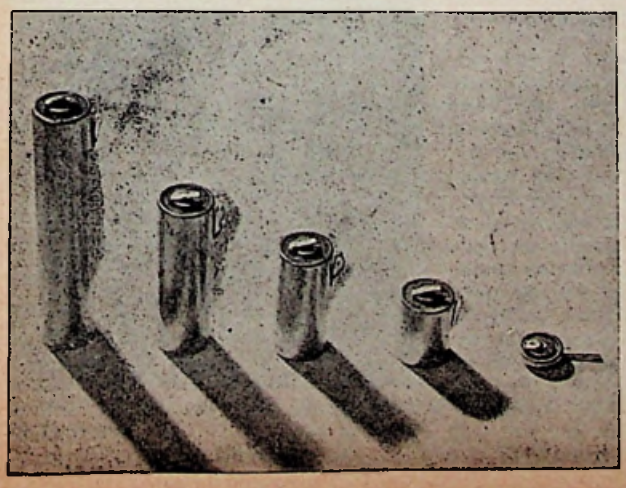
Cellen van het type „B"

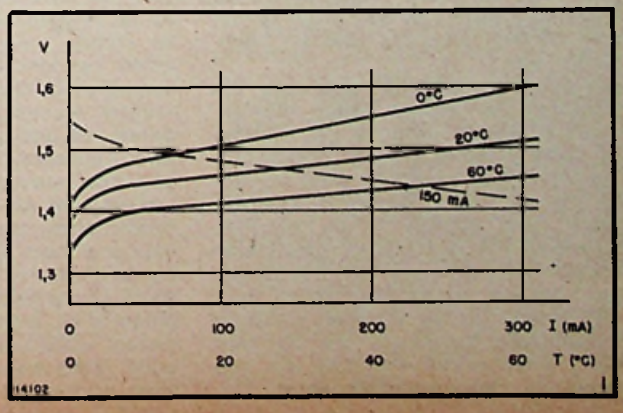
De polarisatiecel van het type „B", die practisch geen enkele mogelijkheid bezit electrische energie op te zamelen, stabiliseert en vlakt de aangelegde spanning af. De afvlakking

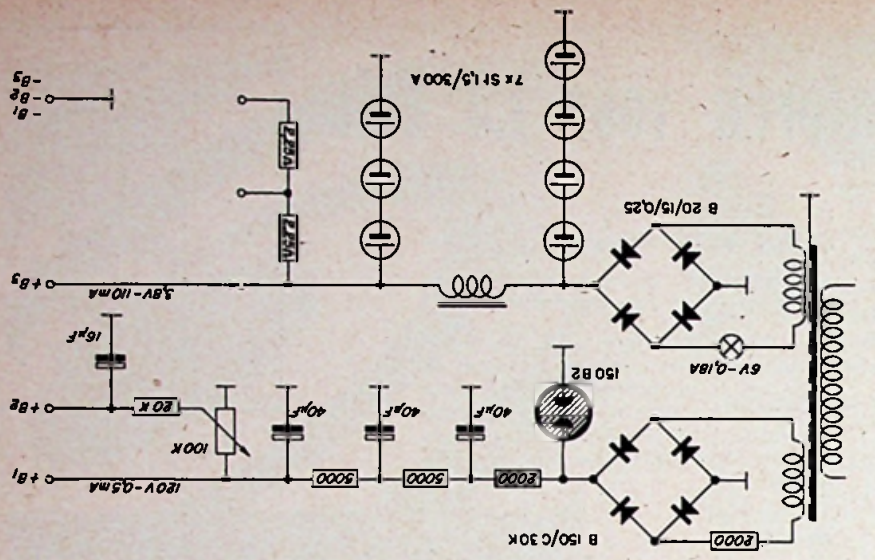
Fig. boven rechts: Met vervanging van een een door condensator overbrugde weerstand in de kathodekring van een electronenbuis door een A.E.-cel verkrijgt men een voorspanning, die practisch onafhankelijk is van de intensiteit van de kathodestroom

Fig. links onder: Verschillende spanningstabilisatoren, welke geleverd worden zonder en met kleine capaciteit in de waarden 20, 200, 300, 400, 600 en 1000 mA

Fig. onder rechts: In volle lijn de spanning van een spanningstabilisator in functie tot de stroom voor drie constante temperaturen. Streeplijn: Spanning in functie tot temperatuur v. constante stroom







wordt verkregen dank zij de zeer lage impedantie, die 0,05 — 1 Ω bedraagt, al naar gelang het type.

De impedantie, is volgens tot hiertoe verrichte metingen tussen 20 en 2000 Hz onafhankelijk van de frequentie en men mag veronderstellen dat buiten deze grenzen de variatie der impedantie zeer gering is.

Bovendien zijn de impedanties onafhankelijk van de stroom, die door de cellen gaat in de mate waarin de max. amplitude van de wisselstroom kleiner is dan de gelijkstroom door de cel.

Cellen van het type „A"

In de polarisatie-cellen van het type „A", werd een bijkomend effect voorzien van opzameling van electrische energie. De opgezamelde energie vervangt in geval van netuitval gedurende een korte tijd de stroombron.
Deze cellen bevatten een anode met een hoeveelheid nikkeloxyde: dit oxyde geeft hen een hoger opzamelvermogen.

Men kan b.v. aan de polarisatiecel een dergelijke reserve aan electrische energie geven, dat de door de cel geleverde stroom gedurende één minuut de spanning van 1,2 volt op het max. debiet onderhoudt.

De capaciteit van de cel toont zich bijna afhankelijk van de waarde van de ontladingsstroom.

Dit nieuwe element van oorspronkelijk opvatting dient in hoofdzaak voor het stabiliseren van de gloeispanning in instrumenten met netvoeding.

Wil men een hogere spanning stabiliseren, dan mag men de cellen in serie schakelen.

De invloed van electriciteit op de hersenen

Dr Delgrado, neuropatholoog aan de Yale universiteit in de VS heeft een serie proeven genomen op dieren, welke met succes zijn bekroond.
De vraag was, welke invloed een electrische stroom heeft bij doorgang door de hersenen. Voor dat doel werd begonnen met een proef te nemen op een aap, die wild en boosaardig was.
Om een stroom rechtstreeks door de hersenen te kunnen laten vloeien, moet in eerste instantie de schedel op twee plaatsen worden doorboord. Toen het dier verdoofd was, boorde hij op de vooraf bepaalde plaatsen twee fijne gaatjes in de schedel, waardoor hij electrische geleidingsdraden stak, die maar een fractie van een mm dik waren. Vervolgens werden buiten op de schedel miniatuur radio-buizen bevestigd, die op haar beurt weer waren verbonden aan een meet- en stroominstrumentarium.
Op die manier kon de onderzoeker niet alleen de electrische spanningsschommelingen in de hersenen meten, maar hij kon ook bepaalde electrische impulsen geven. De resultaten waren verrassend.
Vóór de behandeling was de aap om zo te zeggen ongenietbaar. Hij beet en krabde naar iedereen, die hem wilde benaderen. Na de operatieve behandeling en het toedienen van minuscule electrische stroompjes veranderde het gedrag van het dier volkomen. Aanvankelijk moest een assistent een paar stevige handschoenen aantrekken, om de aap te kunnen benaderen; onder de invloed van de electrische stroom kon hij met de blote handen het dier aaien, zonder dat het maar een enkele poging deed om te bijten of te krabben. Zodra echter de stroom werd uitgeschakeld, kwam de oude aard weer boven en was hij even aggressief als tevoren.

Stand 69

Ook voor BRAUN - GRAMOFOONS

Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR
Postbus 14 Telef. 13084
Giro 59 41 37

Metingen aan TV-antennes en de betekenis van normalisatie der electrische gegevens.

Ir. D. DEKKER e.i.

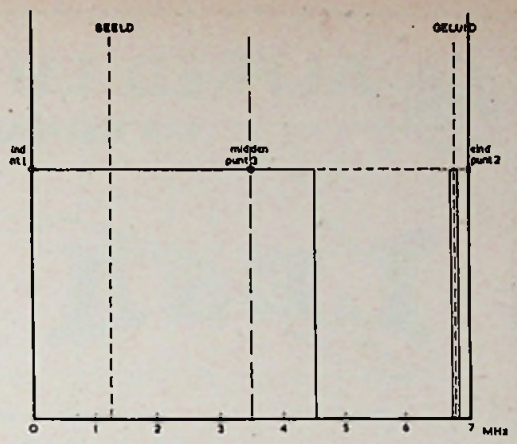


Fig. 1

Nu ook de TV in Nederland meer betekenis krijgt door een snel groeiend aantal kijkers, en daarmee het aantal TV-antennes op de daken toeneemt, blijkt de belangstelling van de handelaar voor de technische merites van de antenne te stijgen.
Het kan daarom nuttig geoordeeld worden eens wat meer over technische gegevens en de wijze waarop deze worden bepaald, te publiceren.
Bij de TV-ontvangst maken we voor het eerst gebruik van afgestemde antennesystemen, doordat de kleine TV-golflengten (1,4 tot 4,8 meter) een solide mechanische constructie van toelaatbare afmetingen mogelijk maakt.
De eenvoudige gevouwen dipool mag ik als algemeen bekend veronderstellen. Tegenover de meer ingewikkelde antennes wordt nu deze gevouwen dipool als eenheid (norm) aangenomen. Wij stellen dus de ontvangen signaalsterkte van de gevouwen dipool gelijk aan één, waaruit volgt, dat de versterkingsfactor van de gevouwen dipool, G = 1 is bepaald.
Voor de TV-antennes met meerdere staven, voor en achter de gevouwen dipool (H-antenne voorzien van reflector — 3 elements antenne met director plus reflector — 4 elements antenne met twee directoren plus reflector) blijkt nu, dat de ontvangen signaalsterkte van dezelfde zender, op dezelfde plaats gemeten, groter is.
Deze meer elements antennes vertonen dus versterking van de ontvangst en daarmee betere ontvangst op verder van de zender gelegen plaatsen.
Deze versterking wordt nu uitgedrukt in een getal, dat aangeeft hoeveel maal meer spanning aan de klemmen van het TV-toestel wordt gemeten, dan bij de ontvangst met een enkele gevouwen dipool tevoren werd vastgesteld, in een formule vastgelegd, dus:

$$\text{antenne-versterkingsfactor} = G = \frac{\text{wat de meer elementsant. in V geeft}}{\text{wat de gevouwen dipool in V geeft}}$$

Indien het nu zo was, dat alle verdere eigenschappen van de meer-elements-antenne gelijk bleven aan de gunstige eigenschappen van de gevouwen dipool alleen, dan was het eenvoudig. Helaas is dat niet het geval en moet een meer elements-antenne critischer bekeken worden, om de navolgende redenen.
De TV-beeldzender beslaat met de bijbehorende geluidszender een breed golflengtegebied, het TV-kanaal en het TV-ontvangtoestel eist van een perfect beeld dat alle frequenties die binnen dit kanaal door de zender worden uitgestraald met gelijkblijvende sterkte door de TV-ontvangantenne moet worden opgevangen (zie fig. 1).
Voor de gevouwen dipool blijkt dit inderdaad het geval te zijn, omdat de „versterking" zelfs over méér dan één kanaalbreedte constant blijft. Jammer genoeg, blijkt de versterking van iedere meer elements-antenne niet over de gehele kanaalbreedte gelijk te blijven. Dit is voor de technici onder U vanzelfsprekend omdat zij weten, dat aan iedere combinatie met afgestemde kringen slechts voor een bepaald smal golflengte gebied een gelijkblijvende versterking kan worden gegeven.
Naarmate de antenne uit meer elementen bestaat zal de versterking wel toenemen doch daarmee onverbrekelijk verbonden zal de versterking niet meer over de gehele kanaalbreedte dezelfde blijven.
Hierdoor wordt de beeld-detaillering altijd geschaad en is er dus een grens gesteld aan het aantal elementen waaruit een goede TV-antenne kan bestaan. De eis die de toestelfabrikant aan de antennefabrikant in verband met een goede beeldkwaliteit stelt is, dat de afwijkingen in versterking van de TV-antenne binnen de breedte van de beeldzender, minder dan 12,5 (is 1 db) bedragen, terwijl deze afwijking over de volle kanaalbreedte minder dan 33,5 pct (2,5 db) moet bedragen in verband met een goede ontvangst van de geluidzender.
Deze zware eisen nopen de antennefabrikant de versterking van de antenne op vele plaatsen binnen de kanaalbreedte te meten (door vergelijking met de gevouwen dipool).
Tevens is hiermee duidelijk dat de metingen niet met behulp van de uitzendingen van een normale TV-zender kunnen worden uitgevoerd (fig 1) omdat met een veldsterktemeter alleen op de beelddraaggolf en op de geluidsdraaggolf van de TV-zender twee waarden van de versterking kunnen worden bepaald. Daarom worden deze metingen uitgevoerd met een nauwkeurig instelbaar klein hulpzendertje en een veldsterktemeter met geringe bandbreedte, teneinde betrouwbare metingen te kunnen verrichten. Het zal U thans duidelijk zijn, dat de opgave van de max. bereikte versterking voor een bepaald TV-antennetype alléén, zoals het tot nu toe door vele antennefabrikanten werd gedaan, geen enkele waarde bezit.
Beter is publicatie van de gehele versterkingskromme voor het betreffende kanaal, zoals de grote antennefabrikanten dat doen.

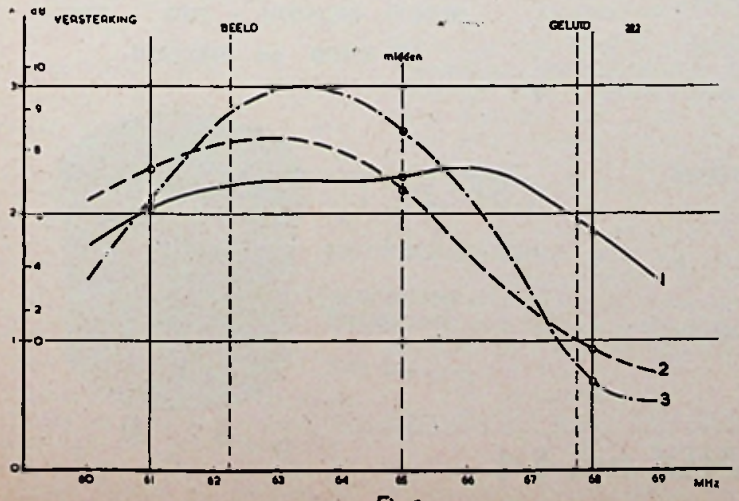


Fig. 2

ALFRED LUDERT N.V. AMERSFOORT

VAN MAERLANTLAAN 1 — TELEFOON 5724

LESA POTENTIO-METERS

GRAFIET — logarithmisch en lineair — in 30 - 25 en 20 mm diameter —
met en zonder aftakking — met en zonder schakelaar
alle schakelaars in 2-polige uitvoering

De serie der DRAADGEWONDEN potentiometers is uitgebreid met een MINIATUUR type van 25 mm. ϕ
De LESA draadgewonden potentiometers zijn leverbaar van 2 tot 200 watt en van 5 tot 200.000 Ω

LESA GRAMOFOON-CHASSIS, 3 snelheden
BALANSVERSTERKERS: 12, 35 en 65 watt

CREAS Electrolytische Condensatoren

HOOG- en LAAGSPANNING
KLEINE AFMETINGEN — HOGE KWALITEIT

GRAMPIAN
MICROFOONS
met en zonder
uitschakelaar

GRAMPIAN
KRACHTLUIDSPREKERS
15 watt

Rosenthal

KERAMISCHE
CONDENSATOREN
WEERSTANDEN

WIMA

TROPYDUR
CONDENSATOREN
kleine afmetingen
TROPENVAST

F.M. en TELEVISIE ANTENNES en
en ANTENNE-MATERIAAL in de merken:
WISI - KATHREIN - TIKO - ARCO
ASTRO en FÖRDERER

BRENETTE

KRISTAL PICKUPS, MICROFOONS en ELEMENTEN

Grote sortering KLEIN-MATERIAAL ★

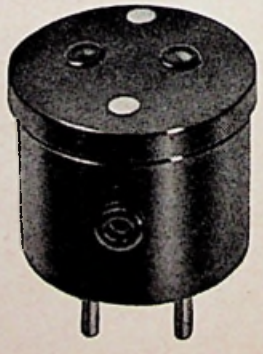
Op aanvraag wordt onze NIEUWE CATALOGUS
gaarne aan de HANDEL toegezonden.

„SELECT"

NETSTORINGSFILTERS

MEETZENDER-
SPOELBLOKS

ENZ ENZ.



Op de FIRATO STAND no. 14

Teneinde tot een juiste vergelijking van versterkingscijfers voor verschillende fabrikaten TV-antennes te kunnen komen, hebben 5 grote Duitse fabrikanten besloten allen een genormaliseerd systeem toe te passen. In dit systeem komen de bovenvermelde eisen reeds beter in de versterkingscijfers tot uiting.
De versterking wordt opgegeven aan de hand van drie metingen en wel op de navolgende punten van het kanaal **(zie fig. 1):**

1. De laagste frequentie van kanaal;
2. De hoogste frequentie van kanaal;
3. De frequentie midden van kanaal.

De 1e en 3e meting vallen dus in het beeldzendersgebied, terwijl de 2e meting vlak bij de geluidszender wordt gedaan.
De gemiddelde versterking wordt nu verkregen door de gemeten waarden van 1 en 2 op te tellen bij 2 x de waarde van 3 en deze som te delen door 4. In formule dus: G(gemiddeld)=

$$\frac{\text{versterking 1}+\text{versterk. 2}+2\times\text{verst. 3}}{4}$$

Terecht wordt aan de versterking op de middenfrequentie een hogere waarde toegekend, doordat men deze 2 x in rekening brengt. Teneinde U een inzicht te geven van de commerciële waarde die de Duitse versterkingscijfers voor U bezitten, hebben wij in fig. 2 de gemeten versterkingskromme van een drietal Lopik-antennes getekend. Volgens de tot nu toe gangbare opgave, zouden de drie fabrikanten I, II en III voor hun antennes opgeven:

I) g = 2,38; II) g = 2,58; III) g = 3.

Volgens de nieuwe Duitse normen moeten zij echter opgeven:

$$\text{I)}\quad g = \frac{2+1{,}9+2\times 2{,}28}{4} = 2{,}13$$

(oude manier: g = 2,38)

$$\text{II)}\quad g = \frac{2{,}38+1+2\times 2{,}44}{4} = 2{,}07$$

(oude manier: g = 2,58)

$$\text{III)}\quad g = \frac{2{,}10+0{,}78+2\times 2{,}78}{4} = 2{,}21$$

oude manier: g = 3)

Indien wij nu releveren dat de antennes van de fabrikaten I en II drie-elements Lopik-antennes zijn, terwijl fabrikaat III een vier-elements Lopik-antenne betreft, dan blijkt hier duidelijk dat deze Duitse methode U veel betere waarborgen biedt.
Als de technicus deze drie antennetypen als schoolmeester in rapportcijfers zou moeten waarderen, dan luidden de cijfers ongeveer:

I een 9 II een 7 III een 4

Deze technische waardering berust op het feit dat bij antenne II bewust is gestreefd naar een gelijkmatige versterking van alle frequenties van de beeldzender. Terwijl bij antenne III alleen de hoogste versterking is nagestreefd. Antenne II zal derhalve beslist een beter gedetailleerd beeld op de ontvanger geven dan antenne III. Bij antenne I is aan alle eisen ruimschoots voldaan omdat de versterking zelfs binnen 20 pct (1,6 db) voor de gehele kanaalbreedte gelijkmatig verloopt.
Onder de huidige omstandigheden, zal de antenne II voor TV-ontvangtoestellen met intercarrier sound-systeem nog voldoen, maar voor TV-streekontvangers en 4 standaarden ontvangers minder geschikt blijken, omdat de versterking voor de geluidszender wat te gering is.
Tevens is hiermede nogeens duidelijk aangetoond dat de vier-elements-antenne voor band 1 (kanalen 2, 3 en 4) geen enkel wezenlijk voordeel boven het drie-elementstype oplevert.
Voor band III (kanalen 5—10) ligt de zaak in dit opzicht veel gunstiger omdat door de ongeveer driemaal kleinere golflengte de kanaalbreedte procentueel driemaal kleiner is. Voor de verschillende kanalen bedraagt de bandbreedte in procenten van de beelddraaggolf-frequenties:

Band I	kanaal 2 - 14 %	
	kanaal 3 - 12 %	
	kanaal 4 - 10 %	
Band III	kanalen 5—10	4 tot 3 %

Het is dus voor band III mogelijk om drie-elements antenne-typen te ontwikkelen, die voor 3 opeenvolgende kanalen bruikbaar zijn. Zelfs vier-elements antenne-typen kunnen voor 2 opeenvolgende kanalen bruikbaar zijn.
Ook in dit opzicht bieden de nieuwe Duitse normen voordeel, want de versterking van breedband-antennes voor meerdere kanalen moet worden berekend uit de gemiddelde versterking per kanaal (volgens de bovenomschreven formule gevonden) als volgt:
b.v. voor een antenne geschikt voor de kanalen 5, 6 en 7.

$$G\ \text{gemiddeld} = \frac{\text{g.gem. Kan.5} + \text{g.gem. K6} + \text{g.gem. K7}}{3}$$

Voor een breedband-antenne voor de gehele band III hebben wij een bestaand type V-antenne gemeten en in fig. 3 opgetekend.

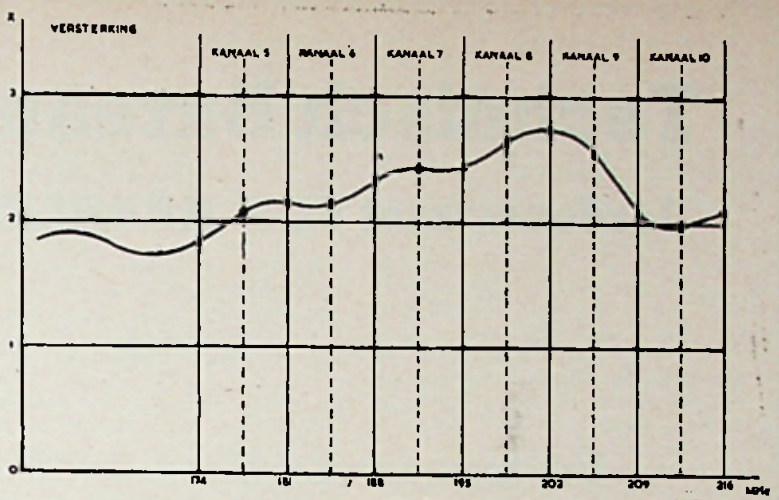


Fig. 3

Zo kunt U de berekening gemakkelijk volgen. Per kanaal berekenen wij:

Kanaal 5 G.gem. $= \frac{1{,}84+2{,}15+2\times 2{,}08}{4} = 2{,}04$

Kanaal 6 G.gem. $= \frac{2{,}15+2{,}32+2\times 2{,}15}{4} = 2{,}19$

Kanaal 7 G.gem. $= \frac{2{,}32+2{,}46+2\times 2{,}42}{4} = 2{,}40$

Kanaal 8 G.gem. $= \frac{2{,}46+2{,}73+2\times 2{,}65}{4} = 2{,}62$

Kanaal 9 G.gem. $= \frac{2{,}73+2{,}10+2\times 2{,}54}{4} = 2{,}48$

Kanaal 10 G.gem. $= \frac{2{,}10+2{,}10+2\times 2{,}00}{4} = 2{,}05$

G.gem. kan. 5—10 $= \frac{2{,}04+2{,}19+2{,}40+2{,}62+2{,}48+2{,}05}{6} = 2{,}30$

Volgens de oude methode zou de fabrikant g = 2,73 hebben kunnen opgeven. Vooral bij de opgaven van de versterkingen in db's lijken de verschillen nog groter.
Voor de Lopik antennen van fig. 2 en de breedband-antenne van fig. 3 zouden de cijfers in db's worden:

Fig. 2 Lopik-type	nieuw	oud
I	6,5 db	7,6 db
II	6,3 db	8,4 db
III	6,9 db	9,5 db
Fig. 3 br.-band type	6,7 db	8,7 db

Ook voor de voor- en achterverhouding geven de nieuwe Duitse normen een juister inzicht in de waarde van

Technisch Bureau Uylenburg

Iordensstraat 62 - HAARLEM - Telef. 14232

*

Vertegenwoordiger voor Nederland van

Isophon G.m.b.H., Berlijn

LUIDSPREKERS VOOR HI-FI, F.M. EN TELEVISIE
AANPASSINGSTRANSFORMATOREN

Akustic, Berlijn

PLATENSPELERS VOOR 3 SNELHEDEN MET DRUKKNOPREGELING
KOFFERGRAMOFOONS, GRAMOFOONONDERDELEN

Schadow, Berlijn

DRUKTOETSEN- EN KLAVIERTOETSEN - SCHAKELAARS
IN SPECIAAL UITVOERINGEN

Wohlleben & Bilz, G.m.b.H., Berlin

ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN W+B
KLEINCONDENSATOREN VOOR LAGE EN HOGE SPANNING

Rheinische Nadelfabrik G.m.b.H., Aachen

PEGASUS LANGSPEELNAALDEN

Manufactures de Cables Electriques et de Caoutchouc S.A., Eupen België

BANDKABELS — COAXIAALKABELS — ANTENNE-TOEVOERKABELS
PICKUPKABEL — MICROFOONKABELS — HOOGFREQUENTLEIDINGEN

Trillertransformatoren - Televisie onderdelen
Voedingstransformatoren

Vraagt onze artikelen bij de exposerende grossiers op de **FIRATO**

● **UITGEBREIDE CATALOGI OP AANVRAGE BESCHIKBAAR** ●

een TV-antenne. De voor- en achterverhouding was de verhouding tussen de max. spanning die de antenne geeft, op de juiste wijze gericht en de spanning die dezelfde antenne geeft indien wij deze 180° draaien (dus achterstevoren richten).

In formule: v/a verhouding =

$$\frac{\text{wat de ant. in juiste richting in V geeft}}{\text{wat de ant. achterste voren in V geeft}}$$

Ter verduidelijking hebben wij in fig. 4 een richt-karakteristiek van een bepaalde antenne gegeven, waarbij deze v/a verhouding 10 is. Voor de antenne van fig. 4 zegt deze gunstige waarde weinig omdat het er in het achtergebied (dat wij met de cirkel aangeven) twee „lobben" voorkomen. Deze wijzen erop, dat uit de richtingen b en c veel sterker ontvangst van reflecties mogelijk is.

Bij de nieuwe Duitse normen wordt nu de waarde voor de „achter"-spanning die de antenne oplevert in het gebied dat met de cirkel is aangeduid (90 tot 270° in de richt-karakteristiek) genomen als gemiddelde van de waarde bij 180° (als vroeger) en de spanningswaarde van de grootste lob in dit gebied. In het geval van fig. 4 waren de spanningen in het achtergebied bij 180° is 1; bij b en c is het 4 t.o.v. de spanning in de „voor"-richting 10. dan wordt de gemiddelde „achter"spanning = (1+4)/2 = 2,5 en de gemiddelde v/a verhouding volgens de Duitse normen: v/a verh. = 10/2,5 = 4 i.p.v. 10 volgens de oude opvatting. Ook hier is dus een meer juiste beoordeling uit de verstrekte cijfers mogelijk. Uit de richt-karakteristiek is nog een belangrijk gegeven voor de antenne af te lezen, en wel de openingshoek. In de h.f.-techniek is gebrukelijk deze op te geven als de hoek tussen de beide richtingslijnen waarbij de antennespanning is gedaald op 70 pct van de grootste waarde. Deze definitie is ook bij de Duitse normen met zeer gering verschil n.l. 71 pct overgenomen.

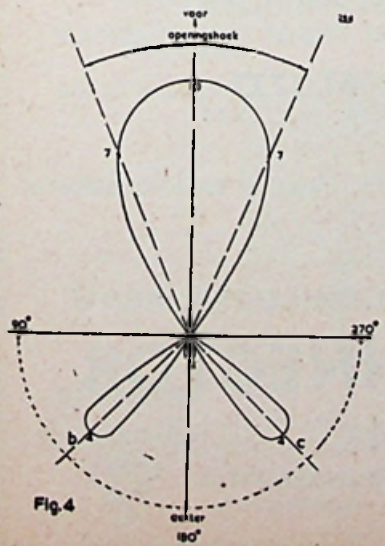


Fig. 4

Om geheel volledig te zijn moeten alle metingen geschieden t.o.v. een voor het betreffende kanaal bemeten gevouwen dipool, welke de hoogste spanning levert

Voorts moet de antenne-aanpassingsweerstand precies gelijk zijn aan de kabelgolf-weerstand en deze aan de ohmse belastings-weerstand waarover de spanning wordt gemeten. Voor Duitsland zijn deze waarden op 240 Ω genormaliseerd.

In Nederland hebben de setmakers zich op 300 Ω gestandaardiseerd zodat de antennefabrikanten de antennes eveneens op 300 Ω aanpassen.

De meest verkochte lintkabel in Nederland is ook 300 Ω.

Tot slot volgt in de Duitse normalisatie nog de definitie van de staandegolf-verhouding als de verhouding tussen de max. en de min. spanning welke langs de kabelverbinding kan optreden tussen antenne en belastingsweerstand. Deze waarde geeft een inzicht in de mis-aanpassing welke een gevolg is van verloop in de antenne-impedantie.

Resumé

Als gevolg van de Duitse normalisatie zullen:

1 De versterkingscijfers en v/a-verhoudingen in het algemeen lager liggen dan vroeger, maar reëler van waarde zijn.

2 Sommige minder bonafide antennefabrikanten niet genelgd blijken deze „weg terug" direct mede te maken, waardoor slechtere antennes volgens oude cijfers fantastisch beter kunnen lijken (hetgeen in Dusseldorf reeds merkbaar was).

3 De handelaren er dus op moeten letten op welke wijze de antenne-gegevens zijn verstrekt, en daarvoor hun technische medewerkers moeten raadplegen.

In Nederland publiceerden de grote antennefabrikanten van hun antennes de complete karakteristieken van versterking, v/a-verhouding en richtwerking op een redelijk formaat en het wil mij voorkomen, dat deze wijze nog steeds de allerbeste garanties aan de afnemers biedt. Daarnaast werden de max. waarden voor deze eigenschappen in getalwaarde opgegeven. Het lijkt mij gewenst hiervan af te wijken en voorlopig de Duitse normen over te nemen. In de nieuwe publicaties van Tewea zullen dus de **gemiddelde** waarden worden aangehouden, doch de volledige karakteristieken gehandhaafd blijven.

Het ware te wensen, dat enige onafhankelijke wetenschappelijke instanties in Nederland de normalisatie van antenne-metingen vaststelde.

Ik denk aan de T.H. te Delft (een prachtig afstudeer-onderwerp of promotie-opdracht) de T.N.O. of de Kema. Tewea is bij voorbaat bereid hieraan haar volle medewerking te geven.

ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer.
geen verhoging electrische weerstand
oxydatie en corrossie van de las uitgesloten.
5-kernig tinsoldeer voorlopig alleen leverbaar in 1-lb, cartonverpakking.
Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)

Kwaliteits Transformatoren

voor elk doel o.a. voor VIDDELEER-versterkers leveren wij vlug en billijk
vraagt uw winkelier

APPARATEN-FABRIEK
LUXOR

Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. K2500-12305

HANDELSONDERNEMING

HAPRO

MONTELBAANSTRAAT 4 - TEL. 33 88 1
AMSTERDAM

ALLE PRODUCTEN VAN

RONETTE

LUIDSPREKERS

PAPST MOTOREN

BRAUN electrische GRAMOFOON

WIMA

TROPYDUR CONDENSATOREN,

TIKO

ANTENNES - en - MATERIAAL

FÖRDERER ANTENNES EN POTENTIOMETERS
NEOKON CONDENSATOREN
STETTNER KERAMISCHE CONDENSATOREN
ENGEL SOLDEERAPPARATEN
MULTICORE HARSKERNSOLDEER
LUIDSPREKER-REPARATIE voor de handel, onder volledige garantie

Al onze artikelen, zijn uitsluitend verkrijgbaar bij Uu winkelier, die op aanvraag onze Prijslijsten en Documentatie ontvangt.

RADIO
TENTOONSTELLING

FIRATO 1955

BEZOEKT ONZE STAND Nr.

33 en 34

ALWAAR WIJ ONDER MEER EXPOSEREN:

AMPHENOL
KABELVEBINDINGEN, BUISVOETEN
EN ANTENNE-KABEL

BASF
GELUIDS OPNAME BANDEN

E A M I
BAND-RECORDERS

ENGEL
SOLDEERPISTOLEN
60 en 100 Watt (met ingebouwde verlichting) tevens n i e u w e modellen voor laagspanning

HYDRA
ELECTROLYTISCHE EN KOKERCONDENSATOREN

M E T Z
RADIO-APPARATEN - RADIO-GRAMOFOONS EN TELEVISIE-APPARATEN met ingebouwde F.M.-band

NEOSID
SPOELVORMEN EN IJZERKERNEN

ROLÜ
LUIDSPREKER BESPANNINGSSTOFFEN

SCHNEIDER
BAND-RECORDER HASPELS EN TOEBEHOREN

STUZZI
BAND-RECORDERS

Voorts een ruime sortering RADIO-ONDERDELEN

N.V. INGENIEURSBUREAU

CONNECTOR

PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM (C.)

TELEFOON 3 40 88

DAVIRO

SCHENKWEG 18

DEN HAAG

BEHALVE ONS NORMALE PROGRAMMA BRENGEN WIJ

Exclusief voor Nederland

DE VOLGENDE PRODUCTEN

MAGNISTORS, versterkers, waarin uiterst kleine signalen eenheden met enige duizenden malen groter vermogen besturen. — Deze nieuwe ferrietringspoel „onthoudt" onbeperkte tijd het toegevoerde ja/neen signaal.

PNIP TRANSISTORS voor frequenties tot 20 Mhz, ter vervanging van de NPN transistors

SILICON KRACHTGELIJKRICHTERS van Transitron met ongekende eigenschappen; minder gevoelig voor temperatuur; hoge inwendige weerstand.

Stand 21 DAVIRO Stand 21

REVOX MODEL T 36

Wij staan met het nieuwe model op de FIRATO

STAND 97

- **Uitzonderlijke toonkwaliteit**
- **Zwitserse precisie**
- **Studio - apparaat voor de prijs v. een amateur-toestel**
- **Frequentiebereik 15.000 hz. (—5 dB).**
- **Mogelijkheid voor 25 cm haspels met 1000 band**
- **Bandsnelheid 19 en 38 cm.**
- **Buizen gevoed met batterij-spanning ter voorkoming van brom**

Handelsonderneming

ELECTRONA

LAAN VAN MEERDERVOORT 172 a - DEN HAAG

TELEF. 33 74 64

NOVAK RADIO EN TELEVISIE

Alle NOVAK Televisie-apparaten kunnen worden omgeschakeld op 4 beeldsystemen, waardoor de ontvangst van stations in NEDERLAND, DUITSLAND, BELGIE (Antwerpen) en FRANKRIJK, die onderling afwijkende beeldsystemen hebben, mogelijk is.

Ook de NOVAK **Radio-Gramofooncombinaties** zijn opzienbarende creaties, die kristalhelder geluid produceren. De NOVAK Kristal Serie nu met F.M. en **Sonoramic luidsprekers.**

NOVAK Televisie
Type 2223
„PRESIDENT"
Zeer groot gealuminiseerd scherm 53 cm
Meubel 87x89x50 cm
Automat. omschak. AM-FM, pos. en neg.
3 SONORAMIC-luidspr.(ruimteklank)

f 1890.-

NOVAK

vooruit en vooraan in Radio en Televisie

NOVAK N. V. - Kerkstraat 391
Amsterdam - Telefoon 63141.

STAND 98

Onze Firato-aanbieding

Miniatuur M.F. 10.7 Mc, afm. 25x48x10 mm per stel met discriminator	**f 5.25**
Statische hoge tonen luidspreker, diam. 6 cm	**f 6.50**
Miniatuur MOTOR v. modelbouw 30x55 mm voor 12 volt gelijkspanning	**f 5.75**
VELDTELEFOONS, Soundpower Set H Mk III werkt zonder batterij	**f 11.75**
VELDTELEFOON Mk 5	**f 9.75**
KRISTALDIODE OA 50 = IN 34	**f 1.95**

BUIZEN

Philips buizen normale prijzen

955 (eikel triode)		**f 4.—**			
6AK5 (h.f. penthode, steilheid 6)		**f 3.—**			
EL 84	**f 4.75**		1 R 5	**f 3.75**	
EF 86	**f 4.75**		1 T 4	**f 3.75**	
EC 92	**f 3.75**		1 S 5	**f 3.75**	
PCC 84	**f 4.75**		3 S 4	**f 3.75**	
ECC 81	**f 4.75**		3 A 4	**f 3.75**	
EM 80	**f 4.75**		Per serie		
EF 80	**f 4.75**		van 4 stuks	**f 13.75**	
6 J 6	**f 3.75**				
4672	**f 4.—**		DCC 90	**f 3.75**	

Goederen, welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen tot uiterlijk drie dagen na ontvangst **teruggestuurd** worden.

EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postgiro 65 53 39
Privé: Daniël Stalpertstr. 95

Decca LXT2842. Don Quichotte v. Richard Strauss. Weens Philharm. orkest o.l.v. Clemens Krauss.

Deze plaat voert ons naar een geheel ander gebied. De compositie bestaat uit een thema met ridderlijk karakter en een aantal variaties, die episoden uit het leven van deze zonderlinge figuur beschrijven. Strauss is de maker van de „beschrijvende muziek"; hij tracht bepaalde episoden in de muziek zo nauwkeurig mogelijk weer te geven en hij maakt daarbij gebruik van klanken en combinaties, die in die tijd voor zeer modern golden. Hoe meer men deze prachtige plaat laat draaien, hoe meer men gaat genieten van de ongelooflijk knappe instrumentatie en de prachtige melodieën. Inderdaad begint men al luisterende te zien, wat de componist heeft bedoeld.

De inleiding bevat drie thema's, die resp. het ridderlijke, het romantische en het „benevelde" in het karakter van deze edelman aangeven. Vooral dit laatste is buitengewoon geestig in de vorm van een klarinetsolo van een zeer eigenaardig karakter aangegeven. De Don is verliefd en zijn Dulcinea brengt zijn zinnen zodanig in verwarring, dat hij met zijn schildknaap er op uittrekt om haar te redden. En zo spelen zich in de variaties de bekende gebeurtenissen af, die met het leven van deze Spaanse figuur zijn verbonden. Men hoort eens op het prachtige romantische Dulcinea motief, waarbij uiteindelijk steeds weer het motief van de „benevelde" geest naar voren komt.

Men kan natuurlijk een tegenstander zijn van de manier van componeren van Strauss, die hier en daar wel eens een weinig te ver gaat, maar anderzijds is er zoveel te genieten, dat deze plaat, die bovendien van een zeer fraaie kwaliteit is en alle instrumenten van het zwaar bezette orkest tot hun recht doet komen, een zeer waardevolle aanwinst is voor de platen-collectie van de muziekliefhebber.

Pk

☆

Mercury No. 50009 (33 t. - LP - 30 cm). Rimsky-Korsakov: Sheherezade, Symph. suite, op. 35. Minneapolis Symphony Orch., o. l.v. Antal Dorati.

Interessant is deze opname reeds, doordat de heer Dorati in deze zomer als gast-dirigent in ons land optrad. Hopelijk heeft U zich dus van de capaciteiten van deze vrij jonge dirigent (die reeds ca 25 jaar geleden, op 18-jarige leeftijd de opera te Budapest dirigeerde!) persoonlijk kunnen overtuigen, hetzij via de radio, of, beter nog, in werkelijkheid.

In aanmerking genomen, dat hij op de hier besproken opname een dergelijk machtig orkest dirigeert als het bovengenoemde en tevens de ook hier weer opvallend uitstekende opnametechniek, zijn er vele gunstige factoren op één schijf vinylite verenigd.

De muziek van deze russische componist is zeer bekend en gecomponeerd in de periode tussen Wagner en de z.g. „modernen"; gemakkelijk in 't gehoor liggend. Het werk bestaat uit vier delen, muzikale vertolkingen van vier vertellingen uit „Duizend en één Nacht". De vertelster, Sherezade, komt steeds weer wat vertellen in de vorm van voortreffelijke vioolsoli.

Wat geluid betreft kan zeer veel lof aan deze plaat worden toegezwaaid. De viool klinkt zijde-achtig, niet scherp en in het tweede deel moet U eens letten op de gave, schetterende, kort uitgestoten kopergeluiden.

Fabuleus klinkt dit! Vindt U het **te** „schetterig"? Maar zo klinkt het in de werkelijkheid ook, en niet zoals bij een radio met „af"-gedraaide hogetonenregelaar.

Het verdient voorts aanbeveling om uw volumeregelaar ook bij deze opname niet te zacht af te stellen, aangezien door het ruime dynamische bereik van de opname, de zachtste gedeelten niet tot hun recht komen.

U moet dus rekenen op enkele „uitbarstingen" en hopelijk heeft uw versterker enige reserve aan vermogen! Hier en daar was op mijn exemplaar minimale ruis te ontdekken. De AES-weergave-correctie is goed voor deze plaat.

☆

LICHTE MUZE

Emarcy EP-1-6028 (45 t., ext.) Maynard Ferguson: „Somebody loves me".

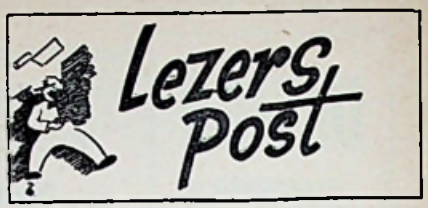
Ferguson en zijn jongens hebben al enige lof ontvangen in een uitgave van deze rubriek. Ook hier is weer sprake van een belangrijke bijdrage tot Hi-Fi op het gebied van jazz-muziek. De stijl van deze muziek is weer modern en wordt gespeeld door een z.g. „small-combo". Trompetist Ferguson speelt zeer voortreffelijke improvisaties op deze zeer bekende „classic" (zoals men dat noemt). De stijl van de alt-sax en de trombone liggen mij het meest en vooral de laatste geeft in de slot-chorussen een prettige afwisseling op de langdurige saxgeluiden. Vooral het „straight" gespeelde eerste en laatste chorus klinkt voortreffelijk.

Men zou in discussie kunnen komen of het geluid al dan niet te veraf is opgenomen, waardoor enigszins afbreuk wordt gedaan aan de klank van de piano.

Frequenties zijn uitstekend, zeer breed en relatief is deze plaat zonder vervorming en zonder ruis.

Wij wensen U een prettig Hifi-uurtje.

E.



A. Porton, IJmuiden-Oost. In AE 2e jrg. no. 1 van 21 Jan. '54 blz. 38 staat het schema van de Ronette versterker die ik kortgeleden bouwde.

In de kathode van de eerste helft van de eerste ECC40 is een smoorspoeltje getekend, welk spoeltje nergens te krijgen is. Ik kan misschien in Haarlem wel zo'n spoeltje krijgen, maar het is sterk de vraag, of dit de juiste waarde is. Zoudt U mij nadere gegevens over dit smoorspoeltje willen verstrekken? B.v. merk en indien dit zelf vervaardigd is, dan s.v.p. welke spoelvorm, het aantal windingen en draaddikte. Zonder dit spoeltje speelt de versterker heel aardig, d.w.z. van EF 40 direct naar 2e helft 1e ECC40.

Antwoord: Het spoeltje uit de Ronette versterker, die op de FIRATO 1953 (AE 1 Jan. '54) werd gebruikt, is een zelf vervaardigd geval. Het kerntje was van mu-metaal van een Jörgen Schou transformator, afkomstig uit Denemarken. U kunt daar stellig hetzelfde spoeltje voor gebruiken als dat, wat in de Viddeleer schakeling wordt gebruikt en door iedere goede radiohandelaar kan worden geleverd.

Wigman

AE

G. Kool, Delft. In AE Dec. '54 komt op blz. 603 een artikel voor over een Hifi-detector. Gaarne zou ik van U willen weten, waar ik nadere gegevens over deze detector kan vinden.

Antwoord: De bedoelde detector is vermoedelijk afkomstig uit het Amerikaanse tijdschrift „Electronics". De schakeling is in principe niet nieuw; het snufje zit in de directe koppeling der beide buizen. Het voordeel is, dat de hoge ingangsweerstand der tweede buis de diodebelasting niet beïnvloedt, m.a.w. de wisselstroombelasting is practisch gelijk aan de gelijkstroombelasting. Dit is nl. noodzakelijk wil men practisch geen vervorming hebben.

Wigman

AE

M. Schoester, Scheveningen. Wij danken U voor de door U toegezonden gegevens betreffende **afspeelcorrecties** van NIXA gramofoonplaten. In het Aug.-nr. van AE heeft U over dit onderwerp een artikel kunnen lezen. Uit uw gegevens blijkt weer, dat een afzonderlijke correctie voor laag en hoog zeer gewenst is, hetgeen in dit artikel ook is aanbevolen. Wij hopen dat ons artikel U op dit gebied een eind op weg zal helpen en stellen ons open voor vragen hieromtrent.

Endenburg

Aan alle vragenstellers betr. UNIEK en de F.M. ontvanger voor lange afstand

Gebleken is, dat verschillende lezers de h.f.- en mengtrappen uit fig. 1 en 6 met elkaar verwarren. We zullen een en ander nog eens nader toelichten. De in fig. 6 gegeven schakeling is nagenoeg gelijk aan die van de in het April-nr behandelde FM-ontvanger. Het enige verschil is n.l., dat de mengtrap over dezelfde weerstand (4000 Ω) gevoed wordt als de cascode. Dit dient ter verhoging van de conversiesteilheid en deze mogelijkheid werd in de tekst van de FM-ontvanger reeds behandeld.

De gegevens van de spoelen uit fig. 6 zijn dan ook juist en gelijk aan die voor de FM-ontvanger.

Het is mij echter gebleken, dat ik de draaicondensator uit de 18set en niet uit de 38set gebruikt heb. Eerstgenoemde heeft een veel grotere capaciteit. Bij de draaicondensator uit de 38-set behoeven alleen de buitenste plaatjes verwijderd te worden, daar de afstand tussen de platen veel groter is als bij de condensator uit de 18set. De condensator uit de 38set is ook stabieler en verdient dus voorkeur. Maar om nu terug te keren tot de UNIEK zal men bij bestudering van fig. 6 en fig. 1 bemerken, dat er belangrijke verschillen zijn, t.w.

Fig. 1	Fig. 6
geen cascode	wel cascode
h.f.-trap capacitief	h.f.-trap inductief
gekopp.m. mengtr.	gekopp. m. mengtr.
zelfoscillerende mengtrap	niet-zelfoscill. mengtrap
Hartley oscill.	Eco-oscillator

Voor fig. 1 heeft de ing.trap dezelfde waarde als in fig. 6 (L1)

L2 en L3 zijn beschreven in de tekst pag. 297 2e kolom evenals fig. 5, terwijl L4 de sperkring is en 3½ wdg. heeft op 7 mm diam Philips spoelvormpje.

De fout die de meesten maken is dus dat b.v. L2 uit fig. 1 gelijk gesteld wordt met L2 uit fig. 6, terwijl deze laatste figuur geheel op zichzelf beschouwd moet worden als een andere ingangstrap.

Duidelijkheidshalve nog een vergelijking van de identieke spoelen uit fig. 1 en 6:

Fig. 1		Fig. 6
L1	=	L1
L2	=	—
L3	=	—
L4	=	L2 = L3

De tekst is in zijn geheel bestemd voor fig. 1, terwijl voor fig. 6 verwezen wordt naar het April-nr.

RECTIFICATIE:

In de advertentie van de **firma REMA Amsterdam** in ons vorig nummer is een storende zetfout geslopen:

De prijs van type 3S4 is niet f 3.25, zoals abusievelijk aangegeven, doch

f 5.25

terwijl eveneens fout was te spreken van type 12A3GT, in plaats v. 12A8GT.

HANS HEEFT HULP NODIG !

Er zit in Den Haag een stil wachtende jongeman, radio-amateur in hart en nieren, die door een langdurige verlamming aan de handen zijn hobby niet kan uitvoeren. Hij heeft een radio-ontvanger, die hersteld of verbouwd moet worden en hiervoor zou hij nu graag de hulp ontvangen van een amateur, die zijn handen **wel** kan gebruiken en die de beschikking heeft over een weinig vrije tijd.

Hagenaars, laat U van uw beste zijde zien.

MARTHA

J. W. Singerling, Ouderkerk a.d. Amstel Ik wil mijn kijkdoos ombouwen en heb daarvoor liggen de VCR516. Kan ik de schema's uit -A.E.- 3e jrg. Nr. 5 aanhouden? Welke afbuigunits, beeldbuitg. e.d. moet ik gebruiken en voorts kunt U mij de aansluitgegevens van de buis opgeven.

Antwoord: In Brans' buizenboek was deze buis niet te vinden; wel echter in BABANI en deze zegt ervan: Va1 = 5000; Vf = 4 en If = 1. Sokkel: 2 heater; 5: grid; 7: heater; 8: kath., terwijl de zij-aansl. de anode is. De afbuiging is magnetisch. Omtrent de te gebruiken spoelen kunnen wij U niet zonder meer inlichten. Maar als U er goedkoop aan kunt komen, probeer het dan maar eens met die van een andere 22 cm buis.

ANTENNES

Firato 1955

Stand 105

TIKO - ANTENNE - IMPORT

Den Haag

H. D. Delgorge, Arnhem. In uw schema noch in de tekst van de FM-ontvanger v. lange afstand staat voor L4 aangegeven hoeveel de tap van onderaf komt. Hoeveel is dit nu? Op pag. 198 staat C8 moet dit geen C10 zijn en volgens mij moet C5 eigenlijk C7 zijn. Voor de bouw van deze ontvanger heb ik 6AM6 als m.f. gebruikt. Moeten nog extra voorzieningen worden getroffen i.v.b. met steilheid? Welke zijn de waarden voor de anodeweerstanden? Tevens bezit ik Telefunken m.f. trafo's en discriminator! Wat worden nu de waarden als ik kristal-dioden gebruik?

Antwoord: De tap bij L4 komt 1½ van onderaf! Wat de verwisseling der condensatoren betreft dit is inderdaad juist. De 6AM6 = EF91 kan alleen maar gunstig zijn! Extra voorzieningen behoeven m.i. niet te worden getroffen. Noch bij het gebruik van andere m.f. trafo's en discriminator behoeft er iets aan de waarden veranderd te worden.

Stil

WIJ BOUWEN ZELF EEN BANDRECORDER

Vervolg van pag. 558:

wordt op de linker spoeldrager gelegd en een lege spoel op de rechter spoeldrager. De tape wordt nu langs de bandsteunen, daarna tussen de capstan en het aandrukwiel doorgelegd en enige slagen (anti-clocwise) op de haspel rechts gewikkeld. We starten nu de dynamo (cloc-wise) en schakelen van stop naar weergave.

De band wordt nu tussen capstan en aandrukrol gekneld, de draaiende aandrukrol doet de opwindfrictie meedraaien en het valt onder de afspoelas remt de afwikkelspoel zóveel af, dat de band voor de capstan (dus tussen de twee bandgeleiders in) mooi strak staat.

Tussen deze twee bandgeleiders komen de koppen. Ze worden aan de zijde van de aandrukrol gemonteerd en zó ver naar voren geschoven, dat de koppen de band iets wegduwen. De opnamekop wordt in een mu-metalen huis, direct naast de aandrijfrol gemonteerd. De wiskop komt links hiervan. Het juiste afstellen van de kopjes, als ook de montage van de terugspoel inrichting (fig. 15, 16, 17, en 18) zullen in de volgende afleveringen van -A.E.- worden besproken. Ook de afwerking van de bovenzijde van het dek en constructie der sierkappen zullen hierin worden behandeld.

RECTIFICATIE

Verkeerde plaatsing cliché's Advertentie Fa. KLEINHOUT pag. 501

Eenvoudige bout v. d. jonge amateur (links) **f 5.25**

Soldeerbout 75 W v. amateurgebr. (midd.) **f 7.15**

Horco bouten (rechts)

50 watt **f 11.40** 80 watt **f 14.65**

70 watt **f 13.—** 90 watt **f 16.30**

PHONO RECORD

Het chassis is gelijk aan dat van de REKORD „H" echter ingebouwde PHILIPS 3 snelheden-platenspeler type AG 2004.

Hoogglanzend gepolitoerd meubel 53 x 34 x 35 cm

Sluit elke concurrentie uit!

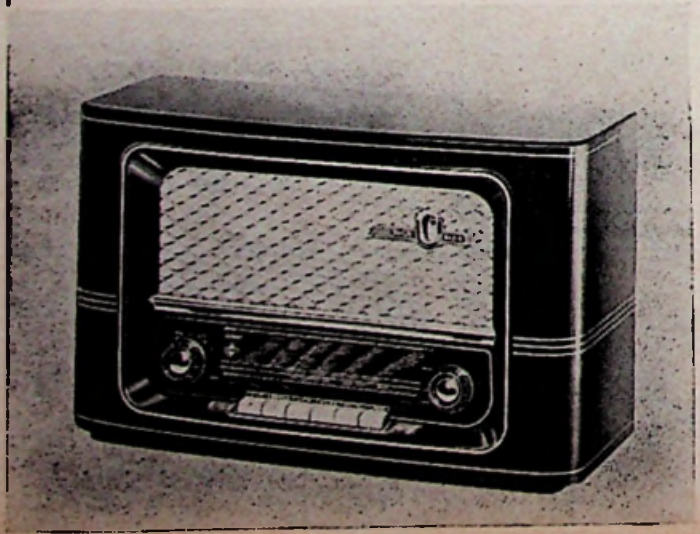
f 385.-

ELEGANT

MELODIEUS

UITSTEKEND

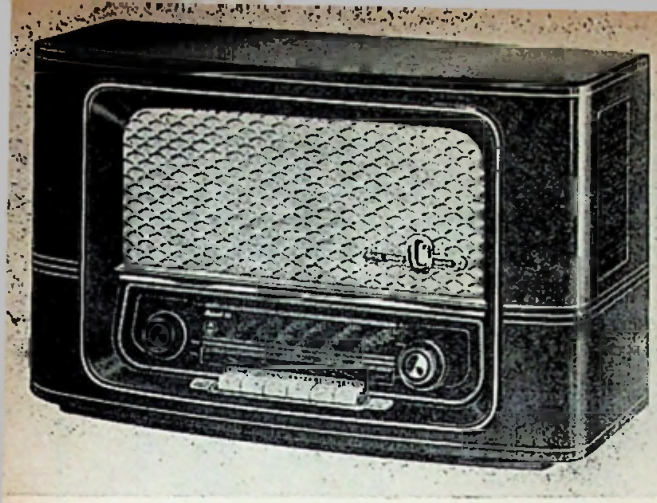
DUURZAAM



RECORD „H"
4 GOLFBEREIKEN :
LANGE GOLF
MIDDEN GOLF
F.M.
VISSERIJ BAND

Noten gepolitoerd
Afm. 53 x 33 x 23 cm

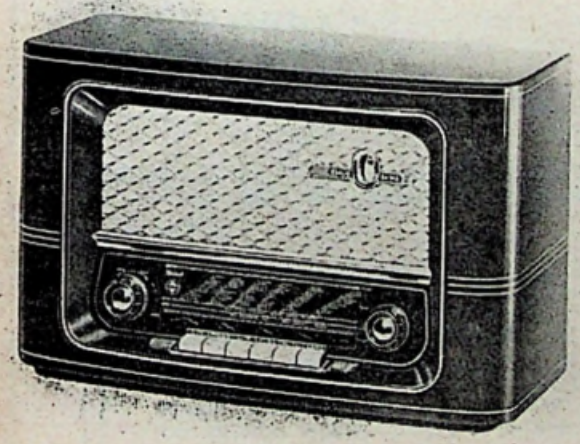
f 260.-



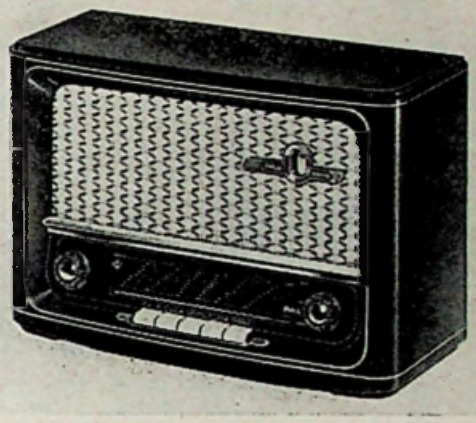
REKORD 3 D Technisch geheel gelijk aan REKORD „H", echter ovale luidspreker 26,5 x 17,5 cm met frequentie-bereik 70-14.000 p/s. **Het inmiddels beroemd geworden klankkamer-systeem.**
Hoogglanzend gepolitoerde kast: 59 x 38,5 x 26 cm.

f 310.—

REKORD H 7 buizen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80. Groot eindvermogen. Vier golfbereiken: F.M. - korte golf - middengolf - lange golf „Toonbalans" klankregeling: physiologische volumeregeling; luidspreker m. frequentiebereik 70-14.000 p/s; 6 druktoetsen; 9 F.M.-kringen; ratio-detector met voortrap; 6 A.M.-kringen; kathodestraal afstemindicator; ingebouwde dipoolantenne voor F.M.; aansluiting extra luidspreker en voor pickup. **Ook leverbaar met Visserijband in plaats van korte golf.**



ELEGANT MELODIEUS UITSTEKEND DUURZAAM

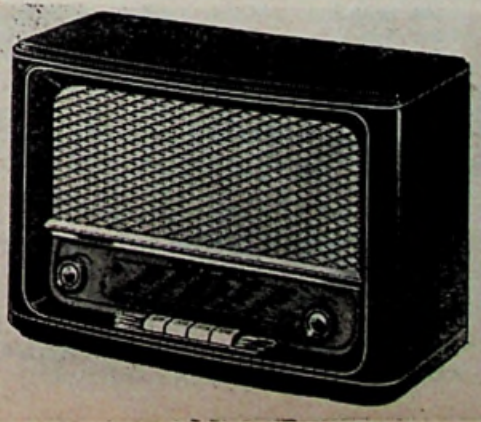


PAX Prachtige bakelieten kast met sierranden 43 x 29 x 19 cm; 7 buizen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL41, AZ41, EM80; 3 golfbereiken: F.M., middengolf, lange golf; 5 druktoetsen; 9 F.M. kringen, ratiodetector met voortrap; 6 A.M. kringen; continu regelbare toonklank: physiologische volumeregel. Luidspreker met frequentiebereik 70-14.000 p/sec; Kathodestraal afstemindicator.

f 225.—

ULM 56 9 F.M. kringen; 6 A.M. kringen; 3 golfbereiken: F.M. - middengolf - lange golf; 4 druktoetsen; 5 buizen: ECC85, ECH81, EAF42, ECL113, AZ41. Bakelieten met sierranden afgezette kast 43 x 29 x 19 cm. Luidspreker met frequentiebereik 70-14.000 p/s. Dubbele toonklank. Aansluiting extra luidspreker en pickup. **Groots in kwaliteit, vorm en uitvoering en laag in prijs.**

f 198.—



n.v. HARAF RADIO

HOOISTRAAT 4 — DEN HAAG

TELEFOON 114125

firato stand 32

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM **Tel. K 20 - 85315 en 87289**
Postgiro 46 69 28 **Na 6 uur alleen: 85315**
ONZE SPECIALE DUMPETALAGE IN DE POTGIETERSTR. 61 IS OOK EEN KIJKJE WAARD, 3 min. vanaf de Kinkerstraat. U kunt ons bereiken met tramlijn 17 vanaf Centraalstation. Uitstappen hk Bilderdijkstr.-Kinkerstr.

DE GROOTSTE SLAG ALLER TIJDEN!!! ZIET ONDERSTAANDE PRIJZEN!! NU KUNT U GELD VERDIENEN, DOCH HAAST U !! WIJ LATEN IEDEREEN NU PROFITEREN VAN DEZE BELACHELIJKE PRIJZEN!!!!

BIJ RADIO ROTOR IS ALLES MOGELIJK, (OOK IN HET ONMOGELIJKE)

25 cent serie

KC 1	DC 25

50 cent serie

A 411	1 G 4
RG 12 D 60	1 P 5
1 D 5	12 H 6

f 1.— serie

1 C 6	
6 H 6 (EB 34—VR 54)	
7193 (CV 6)	E 1148
6 K 7	C 2
6 TP	CV 66
12 C 8	EBC 33
12 SH 7	EC 2
12 SJ 7	EF 36
15 D 2	EF 39
57	EH 2
58	KDD 1
78	NF 2
4654	O 15/400
AD 101	UF 9
AF 3	VR 78
AF 7	VR 92
VT 224 (RK 34)	

DE BEKENDE **FOTOCEL** type 930, nu **slechts ..... f 19.75**

f 1.50 serie

SP 61 (VR 65)	
6 L 7 - 41 - 27	
P 61 (VR 65)	

f 2.— serie

2 A 5	956
6 A 6	1626
12 A 6	1631
12 K 8	1875
12 Z 3	EBC 3
837	EL 32
VR 91 (EF 50)	

f 2.50 serie

1 LA 6 (DK 91)	
2 A 7	
3 LF 4	14 Q 7
6 AC 5	APP 4120
6 F 8	E 463
6 L 5	EF 42
7 N 7	EZ 11

f 2.75 serie

AZ 1	AZ 41

f 3.— serie

5 U 4	6 SS 7

f 3.50 serie

ATS 25	6 AK 5
EBF 2	6 J 6
807	6 J 7

f 4.— serie

1 R 5	7 G 7
1 S 5	7 S 7
1 T 4	7 Y 4
3 S 4	1629
6 J 8	EF 6
7 B 7	EF 9
7 C 5	CBL 31
7 C 6	PE 05/25

f 4.50 serie ..
RGN 2504

f 5.— serie

C-443	
VU 111	PX 25

f 5.50 serie

EM 4	EM 34

f 10.—serie
4 B 26

BIJ AANKOOP VAN BOVENSTAANDE BUIZEN PER 25 STUKS IS DE EXTRA KORTING 10 %. BIJ 50 STUKS 20 %. BIJ 100 STUKS 30 %. OOK GESORTEERD!!! SLEEP DEZE KOOPJES MET DE FIRATOMAAND MEE!!

VOOR ENKELE LIEFHEBBERS!! DE DROOM VAN IEDERE RADIO AMATEUR!!!! De allom bekende 19 en 22 SET TEGEN CADEAU PRIJZEN!!!

SPECIALE FIRATOMAAND AANBIEDING!!

De 22 SET is een zend ontvanger met beat oscillator, hf- en if regeling, 0,5 mA meter voor spanning controle, parallel eindtrap, band van 2,5—4,5 MC (60—150 meter) en 4,5—8 MC (37—60 meter). Buizen: 5 x ARP 12 2 x AR 8, CV 65, ARP 34, ARDD 5 3 x VT 52.

De 22-sett is in uitvoering gelijk aan 19-set

Enige complete en in-complete SETS in de **prijzen van ..... f 40.— tot ..... f 85.—**

ongetest. Een paar **sloop sets vanaf .... f 14.—**

Door de grote bekendheid van de 19-set volstaan wij alleen met de prijzen. Deze zijn van **f 50.—** tot ..... **f 90.—**
Conditie als bovenvermeld.

Reserveer tijdig Uw set, want zo'n kans KRIJGT U NIMMER MEER!!!!!

PRACHT HOOGGLANS GEPOLITOERDE RADIOKASTEN

Type als Grundig. Bijgeleverd mooie glasplaat (bronskleurige achtergrond) ook met F.M.-band

Voor afstemknoppen door glasplaat.

Koperen sierlijst voor glasplaat.
Zonder chassis

Bij ons slechts f 25.— nieuw in doos

AFSTEMCONDENSATOR 2 x 480 pF en 2 x 25 pF. op één as. klein model ..... **f 3.25**

VARIABELE LUCHTTRIMMERS. Met keramisch front. Voor schroevedraaier instelling. In waarden van 15 tot 50 pF. Voor V. H. F. **Beter dan elke andere trimmer!!! NIEUW! Per stuk f 0.30 per 10 stuks f 2.50**

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM **Tel. K 20 - 85315 en 87289**
Postgiro 46 69 28 **Na 6 uur alleen: 85315**

ONZE SPECIALE DUMPETALAGE IN DE POTGIETERSTR. 61 IS OOK EEN KIJKJE WAARD, 3 min. vanaf de Kinkerstraat. U kunt ons bereiken met tramlijn 17 vanaf Centraalstation. Uitstappen hk Bilderdijkstr.-Kinkerstr.

FM ANTENNES. Merk Tiko Gesloten dipool f 7.60
Van zwaar aluminium buis ..... f 14.—
Met reflector ..... f 24.—
Met reflector en director ..... f 31.—
TV antenne voor LOPIK OERSTERK ..... f 59.—
RAAM-ANTENNES .... f 3.50 en .... f 4.80

Voor het zelf maken van een FM of TV-antenne leveren wij staafjes. Lang 30 cm. Op elkaar schuifbaar. Diam. 8 mm. Verkoperd staal. Per stuk ..... f 0.10
Per 50 stuks ..... f 4.50
Schema voor FM- of TV-antenne elk .... f 1.—
Met schema en deze pijpjes maakt U voor een spotkoopje een goede FM- of TV-antenne.

SCHAKELAARS met lange as 6 x 3 sluitcontacten ..... f 1.25

A.E.G. SELEEN GELIJKRICHTCELLEN, dubbel, cylinder model. 300 V 100 mA. NOG NOOIT GEKOCHT! Zelf te monteren als electrolyt **NIEUW nu** ..... f 3.60

De beroemde SIFAMMETER. Schaalverdeling; 0 tot 5000 Ω. 0—1,5 en 3 V. 0 tot 60 mA. Inwendig 250 Ω 6 mA. MOOIE DRAAISPOELMETER!! Voor inbouw. slechts f 10.75
In bakeliet huis met aansluitklemmen .. f 13.95
Uitbreidingsschema bij aankoop van meter **gratis!**

PLESSEY raamantenne voor inbouw in kofferradio. Gemonteerd op aluminium raam SPOT! ..... f 1.70

CLARO! Het nieuwe verbeterde tapeband. ZO UIT DE U.S.A. **bij ons 360 meter** f 13.80
180 meter ..... f 8.70

Electrisch scheren in de auto! LUCAS OMVORMER 6 V in- en 220 V output gelijksp. (Voor b.v. Philips scheerapparaten) **NIEUW** f 15.—

NIEUW! NIEUW! Enorme sortering in Tropen blokjes!
WAARBORG zijn de volgende merken: SPRAQUE, SOLAR, DUBILIER, TOBE, etc. In ieder radio-apparaat en andere apparatuur nu een **betrouwbare condensator.** Warmte- en vochtbestendig!!! In metalen huis **Chassis-bevestiging** met soldeerlippen. Een greep uit onze sortering:

1 µF	100 volt	0,5 µF	400 volt
0,5 µF	200 volt	0,25 µF	400 volt
3x0,5 µF	100 volt	0,1 µF	400 volt
		2x0,1 µF	400 volt
Maten ± 45x25x25 mm		0,05 µF	400 volt

De aangegeven spanningen zijn de werkspanningen
Elco: 40 µF 25 volt

Tegen een geweldig koopje van f 0.30 per stuk Bij **10 stuks** is de prijs **f 2.50. Gegarandeerd lekvrij!**
Voor **TOONWISSEL: 4 µF 100 V** (als boven)
Per stuk NU MAAR ..... f 1.—

BENUT NU UW KANS!!!

ONTSTOOR CONDENSATORS geen f 3.50 meer
0,5 µF 200 volt - 0,1 µF 400 volt
0,05 µF 600 volt, per stuk ..... f 0.50
per 10 stuks f 4.50
Rond model met vaste bevestigingsbeugel en draadeinden. Speciale prijs voor meerdere aantallen!! HAGELNIEUW!!!

VOOR HET BOUWEN VAN EEN OSCILLOGRAAF leveren wij U de 62-SET tegen aantrekkelijke prijs!!
Deze SET bevat: K.S.-buis, type VCR 97, 16 x VR 65 (EF 50, 2 x VR 54 (EB 34), 2 x VR 92 (miniatuur diodes), kristal 75 K.C., zaagtand, hoogsp. condensatoren, weerstanden, Mu metalen scherm, alle buisvoeten. **Ideaal chassis voor oscillograaf, in metalen kast, enz. enz. WIJ STELLEN DEZE SET BESCHIKBAAR TEGEN DE ONGELOFELIJKE PRIJS VAN** f 55.—
Schema voor ombouw tot oscillograaf f 1.—
Voedingstrafo 2,5 kV isolatie v. oscillogr. f 35.—

62 SET IS OOK PRIMA GESCHIKT VOOR OMBOUW TOT TV-ONTVANGER.
TV-schema gebouwd van 62 SET f 4.50
BIJ AANKOOP SET ..... f 2.50
DOE OOK DE STAP TOT BOUW VAN EEN TV-ONTVANGER. HONDERDEN WAREN U REEDS VOOR. Zeer overzichtelijk bouwschema en twee delig principe schema!!
TV-voeding 200 mA 2,5 kV isolatie ..... f 37.50
TV-vloeistof vergrootlens voor de VCR 97 f 21.75
TV-vloeistof lens 42 cm ..... f 39.75

WIJ GAAN NOG STEEDS DOOR MET DE SPECIALE AANBIEDING van de AMPLIFIER 1271
Setje bevat: 1 buis VR56 (EF36); microf.-trafo; l.f.-trafo, pot.meter 250 kΩ, blok 2 µF 250 V, 3 watt weerstanden, etc. In zwart metalen kastje van 20 x 20 x 20 cm. ☆
Dit hele setje kost nu slechts f 2.95
(De losse buis kost anders meer)

Komt U ook naar de Radio-Tentoonstelling in Amsterdam. — VERGEET DAN NIET ons een bezoek te brengen, want dit bespaart U werkelijk hopen geld!!! — Zo juist ontvangen de nieuwste serie **RADIO-TOESTELLEN van de volgende merken: Philips, Graetz, Loewe, Nordmende, Tekade, Tonfunk** en **Tungsram!** Elk toestel een streling voor uw oor!!
Met **3 D, 4 R geluid! Bi-ampli, F.M.** vanaf **f 80.—**

De nieuwste typen BANDRECORDERS, met band en microfoon vanaf ..... **f 384.—**

Grote sortering BATTERIJ-ONTVANGERS NU Voordelig!!!

Neem de moeite en kom naar RADIO ROTOR!! Kinkerstraat 53-53a-55 - Amsterdam

Verzendingen door geheel Nederland en daarbuiten UITSLUITEND ONDER REMBOURS

Het Marine Electronisch Bedrijf vraagt voor haar **electronische werkplaatsen en buitendiensten** met standplaats Oegstgeest of Den Helder:

1 Enkele Radio-Radarmonteurs en -Technici

om te worden belast met montage-, aansluit-, reparatie- en revisiewerkzaamheden aan radio- en radarapparatuur. Vereist: Enige militaire of burgerervaring en bij voorkeur in het bezit van diploma radiomonteur/technicus N. R. G. of overeenkomstige opleiding zoals T. O. K. M. - of C. C. M. V. -certificaat.

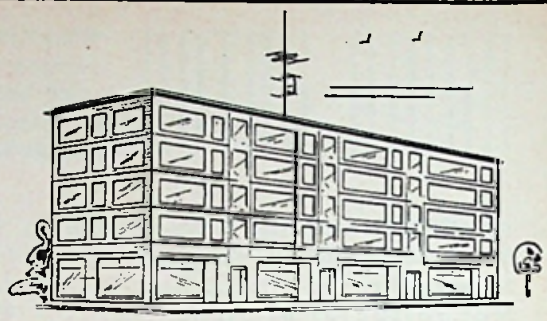
Voor haar **tekenkamer** te Oegstgeest:

2 Enkele Electrotechn. Tekenaars

Vereist: Opleiding ambachtschool afd electrotechniek en enkele jaren tekenkamer ervaring. Kennis van de Engelse taal en van scheepsinstallaties strekt tot aanbeveling. Leeftijd omstreeks 21 tot 25 jaar.

3 Een Werktuigbouwkundig Tekenaar

Vereist: Opleidlng ambachtschool afd. machinebankwerken Avondtekenschool-werktuigbouwkunde of overeenkomstige opleiding. Enkele jaren werkplaatservaring en tekenkamerpraktijk. Leeftijd omstreeks 21 tot 25 jaar.
Salaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. Reiskosten kunnen in het algemeen worden vergoed. Eigenhandig geschreven sollicitaties worden ingewacht onder vermelding van MEB-9 bij de Chef Personeel van bovengenoemd bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest.



ÉÉN ANTENNE VOOR RADIO EN TELEVISIE

IN MEERDERE WONINGEN

Voor het projecteren en bespreken van centraal-antenne-installaties, alsmede voor het verlenen van garantie-service na oplevering, zoeken wij een

Radio-technicus

met theoretische en practische kennis van F.M.- en T.V.-antennes en -toestellen Autorijbewijs is gewenst, maar geen primaire voorwaarde.

Geboden wordt een zelfstandige positie met een vast salaris en aandeel in de resultaten.

Sollicitaties worden gaarne verwacht door

ZWAKSTROOMCENTRUM

PRINS HENDRIKKADE 164 – ROTTERDAM

Gratis Opleiding Televisie-Monteur

Welke radiomonteur met behoorlijke theoretische opleiding en/of practische ervaring wil in onze dienst komen?

Bij gebleken geschiktheid volgt voor onze kosten opleiding tot TELEVISIE-MONTEUR.

Het bezit van rijbewijs B strekt tot aanbeveling.

Aanbiedingen aan:

RADIO VISSER

v. Hogendorplaan 47 - Vlaardingen - Tel. K 1898-5526

RADIO-HOLLAND N.V. vraagt voor spoedige indiensttreding enige

RADIO-TECHNICI

in het bezit van diploma RADIOTECHNICUS N.R.G. Sollicitaties van deelnemers aan het lopende examen kunnen eveneens reeds worden ingewacht. - Eigenhandig geschreven sollicitaties onder opgave van leeftijd, opleiding, enz., met indien mogelijk bijvoeging van recente pasfoto aan **Radio-Holland N.V., Keizersgracht 562, Amsterdam.**

GEVRAAGD

Ervaren Radio-Technicus

RADIO COMMUNICATIE INDUSTRIE

„RADIO BECKER"

ZEIST — STENIAWEG 30a — Telef. 5846

ERRETJES

50ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, *bij opgave 30 ct. portz. insluiten voor adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.*

GEVRAAGD

A428. Meetbrug, syst. Philoscoop, met of zonder kast of buizen.

AANGEBODEN

A434. Voor zelfbouw meetinstrum.: Draaisp. mtr. 100 μA 8 cm diam.; meetcel; 2 kiesschak. (4 st.) Totaal f 16.—.

A423. Comm. ontv. R 107 in orig. staat, doch zond. voeding en bzn. t.e.a.b. of ruilen tegen meetapp.; El. warmwaterboiler 220 V, 10 L f 25.—.

A430. Een 4 V accu 14 Ah bij 10h z.g.a.n. f 15.— en pianoklavier 63 toets f 25.—

A429. Nwe buizen EL41, EL84 EF86, EM35, ECH42, EF41, EM 80, ECH21, EF40, ECC81 per st. á f 4.50; EF6, AC2, AF7, 150C1 á f 2.50 p. st.; grote partij dlv. voedingstrafo's, cond., weerst. enz. Nw. Partij radio-onderd. en boeken.

A424. VCR97 m. nu-scherm f 7.50; 20x VR65 m. voetjes á f 0.50. Alles f 7.50. Voed. P.C.100 6.-. Alle ond. z.g.a.n

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924

KUBA „cherie"

f 400.-

geheel compleet met TELEFUNKEN microfoon en BASF band

in zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker

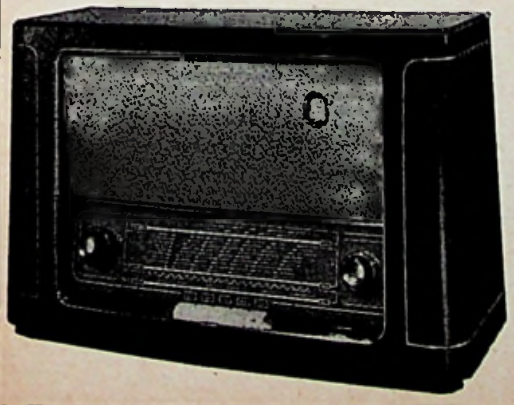
8 druktoetsen, sterkte- en toonregeling

met ingebouwde tijdklok voor de band

Technische gegevens:

Bandsnelheid 9,5 cm
Dubbelspoor
Spoel met 180 m: 2 x 30 min.
Spoel met 260 m: 2 x 45 min.
Pabst Auszenlaufermotor type KL 150
Frequentiebereik: 80—8000 herz
Magisch oog (EM 80)
Snel vooruit en terug
6 maanden garantie

LEVERING OOK AAN DE HANDEL



Voor de PHILIPS BOUWSET leveren wij een buitengewoon mooi hoogglans gepolitoerde KAST voor de prijs van ..... f 42.50

Zelfde model kast in bakeliet uitvoering ..... f 17.50
Bakeliet kast kan niet door postorder-afdeling verzonden worden.

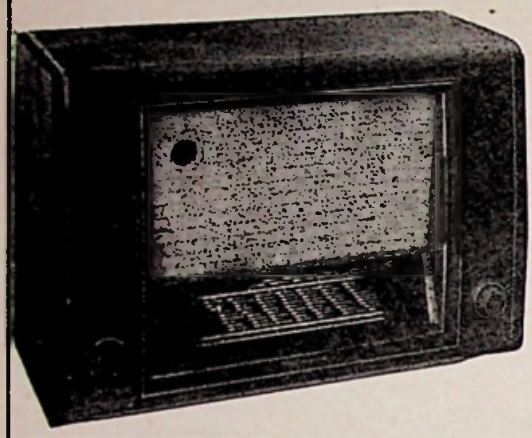
PHILIPS BOUWSET uit voorraad leverbaar ..... f 160.—

Philips buizen tegen vastgestelde prijzen

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924



TELEFUNKEN FILTER 9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluittoontjes zijn weg ..... f 1.75

TELEFUNKEN RADIOKAST, geschikt v. 25 cm speaker; maten ong. 60x45x30 cm. Zeldzaam mooi, goed v. afwerking - met sierring v. ooghouder, **slechts** .... f 35.—
TROMMEL ..... f 1.45
DUO ..... f 3.—
Passend chassis m. trommel, duo, aandrijving, glasplaat en achterschaal, ook gesch. voor druktoetsen f 16.95

GRÜNDIG opname- en weergave kopje het allerbeste op dit gebied (dubbel spoor) hoogohmig, slechts .. f 10.80
WISKOPJE ..... f 8.10

Mu-metalen AFSCHERMKAPJES, voor opn.-weerg. kopjes .. f 2.50

VLIEGWIEL voor bandrecorder diam. 10 cm met bronzen glijlager, asdikte 5 mm, volledig uitgebalanceerd, Duits fabrik. compl. met geslepen rubber drukrol, spec. prijs ..... f 15.—

Speciale aanbieding

CONDENSATOREN EN WEERSTANDEN ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

100 condensatoren (rol); diverse waarden, waarbij: 0,001; 0,025; 0,005; 0,1 0,25; 0,5 µF - 100 stuks, Duits fabrikaat, nieuw ..... f 2.50

0,25; 0,5 µF 100 st. van het allerbeste Duitse fabrikaat, nieuw f 2.50

Blokcondensatoren in aluminium huis; 5 x 4 x 2,5 cm
1 µF 250 Volt wisselstroom bedrijfsspanning ..... f 1.25
0,5 µF 250 Volt wisselstroom bedrijfsspanning ..... f 1.—

Fabrieksnieuwe ELECTROLYTEN; hoogspanning, aluminium can 2X8 - 2X16 - 40+10 - 26 en 16 µF; 5 stuks gesorteerd .... f 2.50

100 Weerstanden ½ - 1 en 2 Watt, gesorteerd, 1e klas fabrikaat, nieuw; 100 stuks ..... f 3.75

Keramische, Trolituul en Mica-Condensatoren p. 50 stuks gesort. f 4.—

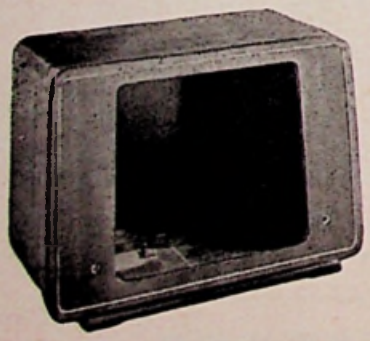
Laagspanningselectrolyten (kathode - elco's) 2 - 4 - 10 - 25 - 50 - 100 µF, gesorteerd 10 stuks ..... f 2.50

ALLEEN PER PAKKET

Micro Ampère meters

0-50 µA.	6 cm	f 22.50
0-50 µA.	10 cm m. spieg.sch.	f 35.—
0-100 µA.	5,5 cm	f 12.50
0-100 µA.	8 cm	f 16.—
0-100 µA.	10 cm m. spieg.sch.	f 30.—
0-500 µA.	5,5 cm	f 11.—
0-500 µA.	8 cm	f 15.—
0-500 µA.	10 cm m. spieg.sch.	f 27.50
0—1 mA.	5,5 cm	f 10.—
0—1 mA.	8 cm	f 15.—
0—2 mA.	4 cm	f 5.50

Wij hebben een enorme sortering METERS in voorraad, wissel- en gelijkstroom. Alle voorkomende meterreparaties kunnen wij uitvoeren!



Prachtig mooi gepolit. houten RADIOKAST

MET INGELEGDE KOPEREN SIERLIJST
Afm.: br. 46½, hoog 33½, diep 24 cm
zonder klankbord

f 6.50

Nieuwe AUTO-RADIO. Duits fabr.
4 banden: 2 x K.G. - M.G. - L.G.
f 95.— met preselectie
Voedingsapparaat hiervoor **f 25.—**

Isolatiekous, inwendige ∅ 1 mm, p. 100 m .... f 2.50

DYNAMOTOR Am. 24 V- 6 V — 250 V, 50 mA .... f 7.50

SEINSLEUTELS ..... f 1.25

Miniatuur-duo's
2x500 pF + 2x17 pF .. f 3.75

Idem, grotere uitvoer. f 2.50

Verlichtingslampjes
6-8 V, p. 10 stuks .... f 1.—

SCHAKELAARS

2 deks 6 X 3 standen	f 1.—
2 deks 9 X 3 standen	f 1.25
3 deks 12 X 2 standen	f 1.25
4 deks 8 X 4 standen	f 1.50
3 deks golflengteschak. 5 st.	f 0.75
1 X 11 standen	f 1.25
1 X 24 standen	f 3.75
4 X 12 standen	f 4.75
5 X 11 standen	f 5.75
3 X 11 standen	f 2.75

Gummisnoer 3- 4- en 5-aderig f 0.35 p. meter. Minimum 10 meter.
Originele Saffiernaalden voor normaalplaten ..... f 0.95
6-banden SETS, 10-2000 meter, geheel compleet gemonteerd zonder buizen ..... f 60.—
Accu-Laadinrichting, 2-4-6 Volt 0,5—1 Amp. ..... f 10.—
100 vernikk. Montageboutjes.. f 1.60
KOOLMICROFOONS, zeer gevoelig, m. handv. schakel., snoer, steker f 2.95

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924

POTENTIOMETERS

Duits fabrikaat

10 kΩ met schakelaar	f 0,90
15 kΩ met schakelaar	f 0,90
20 kΩ met schakelaar	f 0,90
25 kΩ met schakelaar	f 1.—
0,5 MΩ met schakelaar	f 1.—
1 MΩ met schakelaar	f 1.—
10 kΩ z. schakelaar	f 0,60
20 kΩ z. schakelaar	f 0,50
30 kΩ z. schakelaar	f 0,60
50 kΩ z. schakelaar	f 0,60
100 kΩ z. schakelaar	f 0,50
0,5 MΩ z. schakelaar	f 0,60
1 MΩ z. schakelaar	f 0,60
2 MΩ z. schakelaar	f 0,60
16 MΩ z. schakelaar	f 2.—
dubb. pot.meters 0,5 MΩ en 50 kΩ z. schakelaar	f 1.25
dubb. pot.meters 0,1 MΩ en 50 kΩ z. schakelaar	f 1.—

GELIJKRICHTCELLEN

200 V — 30 mA enkelf.	f 1.75
125 V — 30 mA enkelf.	f 1.50
250 V — 60 mA enkelf.	f 2.50
100 V — 20 mA enkelf.	f 1.25
9 V — 100 mA v. batt. voeding	f 1.—
250 V — 75 mA dubb.f.	f 4.50
250 V — 100 mA dubb.f.	f 5.50
250 V — 140 mA dubb.f.	f 7.25
250 V — 0,5 Amp. enkelf.	f 12.—
24 V — 1 Amp. dubb.l. (Graetz)	f 5.—
700 V — 10 mA enkelf.	f 5.—

UITGANGSTRAFO'S

Uitg. trafo v. EL84 3/5 Ω	f 2.25
Uitg. trafo v. batt.toest.	f 1.50
Uitg. trafo 7000 Ω	f 2.—
Uitg. trafo 3500 Ω	f 2.—
Uitg. trafo 10 kΩ	f 2.25
Uitg. trafo 12 kΩ	f 2.25
Uitg. trafo 15 kΩ	f 2.25
Uitg. trafo 20 kΩ	f 2.25
Uitg. trafo 22 kΩ	f 2.25
Uitg. trafo batt. balans eindtrap 20 kΩ	f 3.75
Uitg. trafo 2 x EL41	f 4.50

TRANSFORMATOREN

Trafo met dubbelfasige gelijkrichtcel 75 m. Amp en 6,3 V	f 9.—
Trafo 2 x 275 V, 6,3 V en 4 V 200 milli Amp.	f 12.50
Trafo 100 milli Amp. met dubbelfasige gelijkrichtcel en 6,3 V (Telefunken).	f 12.50
Trafo 275 V en 6,3 V 250 mA	f 12.50
Trafo 275 V en 4 V 70 mA	f 3.50
Trafo 275 V en 6,3 V 70 mA	f 4.50
Trafo 2 x 275 V en 2 x 350 V. 6,3 V en 4 V met aangebouwde spanningscar. en zek.houder	f 10.—
Trafo prim. 110/125/220 V sec. 350/360/375/410/450 en 700 V 80 milli Amp.	f 7.50
Trafo prim. 110/125/220 sec. 6,3 V en 4 V	f 2.50
Trafo (triller Telefunken) 6 V/250 V	f 3.50
Trafo (ingangs) voor balanseindtrap	f 4.—

SPOELBLOKKEN

Telefunken L.G.-M.G.-K.G. en FM met opgebouwde duo-cond. en voet v. mengbuis ECH42	f 9.50
Telefunken L.G.-M.G.-K.G. met duo en buisvoet	f 6.50
Telefunken met 3 druktoetsen M.G.-L.G.	f 6.50
Telefunken L.G.-M.G.-K.G.	f 4.50
Telefunken met 6 druktoetsen en FM aansluiting	f 20.—
Telefunken met 6 druktoetsen en FM aansluiting + aangebouwde buisvoet voor ECH81	f 25.—
Starline spoelblok L.G. - M.G. - K.G.	f 4.25
Görler spoelblok L.G.-M.G.-K.G. iets aparts	f 10.50
5 banden spoelblok 2 x K.G.-Visserij-band, L.G-M.G	f 14.—

M.F. TRAFO'S enz.

452—472 kc, per stel	f 2.—
452—472 kc FERROXCUBE per stel	f 3.50
452—472 kc Telefunken per stel	f 5.—
452—472 kc Telefunken m. bandbr.regeling, per stel	f 6.50
Gecomb. M.F.-trafo's 472 en 10,7 Mc, miniatuur, per stel	f 2.—
472 kc en 10,7 Mc Telefunken per stel	f 6.50
10,7 Mc Telefunken	f 1.80
met afschermbus	f 2.50
10,7 Mc antennefilters	f 0.60
Gloeidraad smoorspoelen voor F.M.	f 0.25
472 kc ant.-filter Görler	f 1.75
472 kc antennefilter Telefunken	f 1.75
Discriminator	f 2.50

SMOORSPOELEN

60 milli Amp.	f 0,75
75 milli Amp.	f 1.50
100 milli Amp.	f 2.50
150 milli Amp.	f 4.50
250 milli Amp.	f 5.50

ELECTROLYTEN (hoogspanning)

1 x 8 µF	f 0,50
1 x 16 µF	f 0,60
1 x 25 µF	f 0,60
1 x 40 µF	f 1.—
1 x 50 µF	f 1.50
2 x 8 µF	f 0,60
2 x 16 µF	f 1.—
2 x 25 µF	f 1.50
2 x 32 µF	f 1.75
2 x 50 µF	f 2.50
40 + 10 µF	f 1.—
1 x 2 µF	f 0,25

ELECTROLYTEN (laagspanning)

10 µF 5 stuks	f 1.—
25 µF 5 stuks	f 1.50
50 µF p. stuk	f 0,50
100 µF p. stuk	f 0,60

FABRIEKS NIEUWE BUIZEN

1R5 = DK91	
1T4 = DF91	
1S5 = DAF91	
3S4 = DL92	
per 4 st.	f 13.50
EAF42	f 4.75
EBC3	f 2.25
EBF2	f 5.—
ECC82	f 4.75
ECC83	f 4.75
ECC85	f 4.75
ECC91	f 3.75
ECH42	f 4.75
ECH81	f 4.75
ECL80	f 4.75
EF6	f 3.—
EF9	f 5.—
EF40	f 5.—
EF42	f 5.50
EF50	f 4.—
EF80	f 4.75
EF85	f 4.75
EL2	f 1.95
EL11	f 3.75
EL41	f 4.75
EL84	f 4.75
ELL1	f 1.95
EM34	f 4.75
EM85	f 4.75
AZ1	f 3.50
AZ11	f 3.75
AZ12	f 5.—
AZ41	f 2.75
AL4	f 5.—
UAF42	f 4.75
UL41	f 4.75
UY41	f 3.25
6J6	f 3.75
6V6	f 4.50
6L6	f 7.50
2504	f 5.—
4654	f 1.50
4673	f 5.—
KL1	f 0.75
KL4	f 1.50
AL4	f 5.—
AL5	f 5.—

Gezelligheid in huis - met onze Televisiebuis

SPECIALE AANBIEDING T.V.-BUIZEN

12 LP 4 31 cm rond zwart-wit . . . . . f 52.50

AFBUIGSPOEL hiervoor ..... f 12.50 **Bijbehorende FOCUSSEERSPOEL** ..... f 4.75

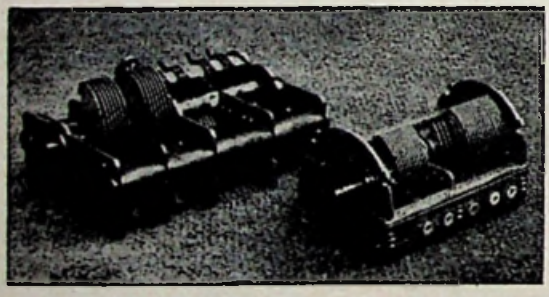
ALS SPECIALE ATTRACTIE ter gelegenheid van de FIRATO bij aankoop van de TELEVISIE-BUIS afbuigspoel en focusseerspoel CADEAU!

Wij hebben ze weer:

VELDTELEFOONS, Engels type, DMK 5, compl. per stuk ..... f 9.75

TELE MICROFOON

gelijk aan hoorn stadstelefoon ..... f 2.95
KOPTELEFOON met 1 schelp ..... f 1.45
KEEL-MICROFOONS, dynamisch ..... f 0.90
Losse kiesschijven ..... f 1.—



Deze draaicondensatoren (2x390 + 4x25 of 2x500 + 2x15) per stuk ..... f 2.75
Enkelvoudige draaicondensator 1 x 500 pF f 1.—

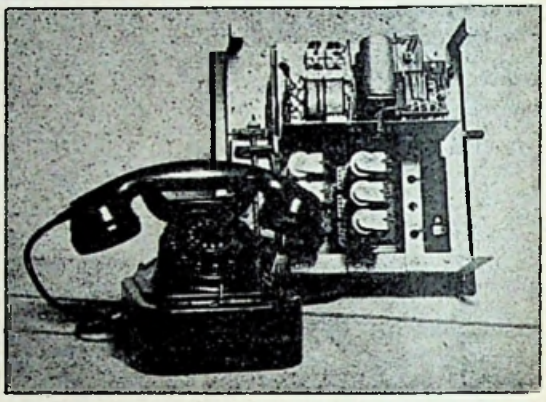
METERS

0-25-50 A. weekijzer
flensdiam. 6 cm .... f 3.75
flensdiam. 10 cm .... f 3.75
0-120 Amp. weekijzer
flensdiam. 6 cm .... f 3.75
0—300 Volt, weekijzer, flansdiam. 6 cm f 5.75
0—25 Volt, weekijzer, flensdiam. 6 cm f 5.75
0—15 Volt, weekijzer flensdiam. 6 cm f 5.75
Al deze meters fabrik. Hartmann & Braun

Kristal-diodes

OA50, OA55, OA61, OA70, OA71, OA72, OA73 f 1.95

17 L P 4 Vierkante KSB, 17 Inch (43/64) zwart-wit (Sylvania) ..... f 100.—



AUTOMATISCHE TELEFOON-CENTRALE voor 2 toestellen, compleet met 1 toestel + voeding 127 en 220 V - SPECIALE PRIJS .. f 32.50

Automatische Telefooncentrales

Zie afbeelding hierboven

MET BEZET- EN WEKTOON

1 hoofdlijn + 5 nevenaansluitingen f 160.—
1 hoofdlijn + 6 nevenaansluitingen f 170.—
1 hoofdlijn + 7 nevenaansluitingen f 180.—
1 hoofdlijn + 8 nevenaansluitingen f 200.—
1 hoofdlijn + 9 nevenaansluitingen f 225.—
1 hoofdlijn + 10 nevenaansluitingen f 250.—

SPECIALE AANBIEDING
1 hoofdlijn + 2 nevenaansluitingen
netvoeding 220/127 volt ..... f 35.—

TELEFOONTOESTEL (2 hoofdlijnen + 10 nevenaansluitingen) speciaal v. huistelefoon
Prijs per stuk ..... f 9.75

SPECIALE AANBIEDING
KOOLMICROFOONTJES ..... f 0.45

POTENTIOMETERS

ALLE BEKENDE DUITSE MERKEN

2 MΩ m. schakelaar ..... f 1.25
2.2 MΩ z. schakelaar ..... f 1.—
300 Ω 50 Watt draadgewonden ..... f 3.50
500 Ω 50 Watt draadgewonden ..... f 3.50
500 Ω 2 Watt draadgewonden ..... f 1.50
2x6000 Ω, draadgewonden ..... f 1.75
½ MΩ zonder schakelaar, korte as .. f 0.60
1 kΩ lineair ..... f 0.75
200 kΩ lineair ..... f 0.60
Dubbele pot.meters 0,5 MΩ en 1 kΩ .... f 1.50

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

DEZE BUIZEN ZIJN FABRIEKSNIEUW EN MERENDEELS IN DE ORIGINELE VERPAKKING

1 R 5 (DK91)	f 3.75	EL41	f 4.75	DM70	f 3.50	6X4	f 2.75
1 T 4 (DF91)	f 3.75	EM35	f 4.75	EF80	f 4.75	UM4	f 3.75
1 S 5 (DAF91)	f 3.75	AZ41	f 2.75	EL2	f 1.95	EF41	f 4.75
3 A 4 (DL 93)	f 3.25	ECH42	f 4.75	EL3	f 4.75	ECH4	f 3.25
Per serie van 4 stuks		EBC3	f 2.25	EL84	f 4.75	UY41	f 4.—
f 13.50		6 J 6	f 3.75	EF 86	f 4.75	UL41	f 4.75
3 A 5 f 3.75		EF 92	f 2.20	EY 51	f 4.75	EM 80	f 4.75

SPECIALE ATTRACTIE

4654 per stuk f 1.50

5 stuks f 6.—

DUMPBUIZEN

VR 65 per stuk f 1.25
5 stuks - 5.—

RG12DA	3 à f 1.—	V 4200 gelijkr.	
RL12T15	3 à f 1.—	enkelz. 250 mA	f 1.15
RS 241	f 0.75	76, triode, 6,3 V	f 1.—
ARP 12	f 0.75	KL 1	f 0.75
DF 25	f 0.75	VT127 (807) 4 V	f 1.25

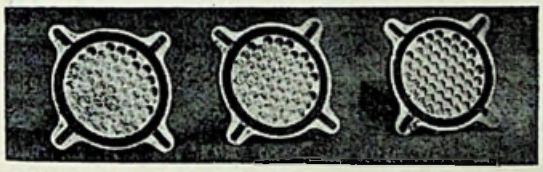
STUNTAANBIEDING

ATP 4	50 cent
KL 1	50 cent
KC 1	15 cent
CC 2	60 cent
RG 12 D 60	75 cent

PHILIPS BUIZEN NORMALE PRIJZEN

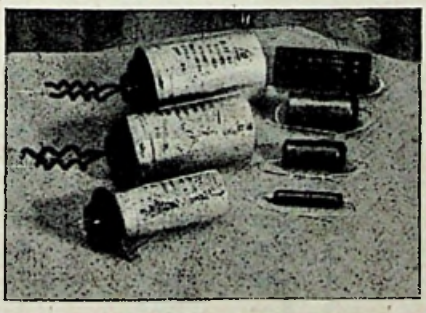
WAVEMETER RCA, type TE 149, frequentie 2—5 Mc, met 1000 kc kristal ..... f 45.—

VOEDINGSAPPARAAT 22-set, o.a. inh. 4 gelijkrichtcellen, trafo, 2 smoorspoelen; 12 V input op 300 V - 100 mA ..... f 7.75



CONDENSATOR-SPEAKER, speciaal voor de hoge tonen, bekend merk, diameter 6 cm f 6.50

100 weerstanden, ½, 1 en 2 watt ..... f 3.75



2x 8	f 0.80	2x40	f 2.—	1x25	f 1.—
1x 8	f 0.60	2x50	f 2.50	1x32	f 1.25
2x16	f 1.30	1x16	f 0.90	1x40	f 1.25
2x32	f 1.75	1x20	f 0.95	1x50	f 1.50

Zend- en ontvangkristallen, ijk-kristallen, freq. 130, 131, 6200, 8000, 12.500 kc, p. st. f 1.75
Diverse andere waarden, per stuk .... f 1.25

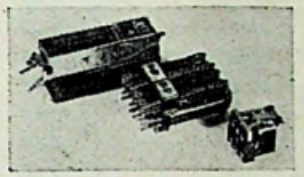
6 T (6V6)	4,5 W f 1.20	per 5 st.	f 5.—
6 T P (807)	6,5 W f 1.40	per 5 st.	f 6.—

R 44 (acculaadlamp) 30 V, 1,2 A ..... f 3.25
VR 54 (dubbel-diode) 6,3 V ..... f 1.—

AF 7 f 1.—
954 EIKELPENTHODE - 1.45
EF 13 per stuk - 0.75
5 stuks - 3.—

RELAIS

TELRELAIS, telt tot 9999, klein model, 40 V f 1.95



Diverse soorten nieuwe VLAKRELAIS f 3.75

Miniatuur-relais 3xmaak 600 Ω f 1.—

2 x maak, 2 x om, zware contacten, 4 A met thermorelais, werkt op 6 V .. .. - 4.75

19 Set relais, 12 V, 150 Ω ..... f 3.—

NEON SIGNAAL LAMPJES, miniatuur-model met bajonet-fitting, 110 V ..... f 0.60

F.M. VOORZET-APPARAAT, super-regeneratief voor ECH42 (freq. 80-100 Mc) zonder buis .... f 5.—

Ferrocart kernen

voor **VIDDELEER TOONREGELSPOELEN,** afm. buitenwerks 50 x 60 mm, middenbeen 10 x 20 mm, hoogte middenbeen 30 mm ..... f 1.50

FERROXCUBE KERNEN voor het maken van lijnuitgangen, afm. 55 x 50 x 16 mm .... f 1.50

Spoelblok WOBBE

Duits fabrikaat - 13—52; 200—600 en 1000—2000 of 13—52; 55—180; 200—600 m
Midden-frequentie 472 kHz met schema .. f 4.45
M.F.-trafo's hiervoor, per stel ..... f 1.75

KERAMISCHE CONDENSATOREN, diverse waarden, per 100 stuks ..... f 4.75

GEEN PRIJSCOURANTEN - VRACHT VOOR REKENING VAN DE KOPER

POSTORDERS onder f 2.50 kunnen in verband met de hoge verzendkosten niet uitgevoerd worden!

ONZE BEKENDE GARANTIEBEPALING. Goederen, welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen tot uiterlijk drie (3) dagen na ontvangst teruggestuurd worden.

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10 - TELEFOON 64494 - GIRO 643591

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3 — Telefoon 110678 — Den Haag

GIRO 30 44 80 b. g. g. h. 33 01 15

2xKC1+KL1	f 1.—	PY 82	f 4.25	1 H 5 gt	f 5.—	6 AB 5	f 7.70
4654	f 1.95	EAF 42	f 4.75	1 J 6	f 9.—	6 AB 7	f 8.50
EBC 3	f 2.25	UCH 21	f 7.50	1 LC 6	f 7.50	6 AC 5 gt	f 9.20
EF 6	f 3.50	UBL 21	f 7.50	1 LN 5	f 6.—	6 AC 7	f 8.—
EL 3 N	f 4.75	UCH 42	f 4.95	1 N 5	f 6.25	6 AD 7 g	f 9.50
EF 40	f 5.50	UF 41	f 4.95	1 Q 5 gt	f 5.—	6 AF 4	f 14.50
EF 41	f 4.75	UAF 41	f 4.95	1 R 5	f 3.60	6 AF 6	f 8.50
EF 42	f 6.—	UBC 41	f 4.95	1 S 4	f 6.—	6 AG 5	f 7.50
EF 43	f 6.—	UL 41	f 5.20	1 S 5	f 3.60	6 AG 7	f 9.50
EB 41	f 3.75	UY 41	f 3.25	1 T 4	f 3.60	6 AH 6	f 8.20
EBC 41	f 4.75	UY 1	f 4.50	1 U 4	f 4.40	6 AJ 4	f 16.50
EBF 80	f 4.95	6 X 4	f 2.75	1 U 5	f 5.—	6 AJ 5	f 14.50
ECC 81	f 4.25	7193	f 1.45	1 U 6	f 7.—	6 AJ 8	f 5.—
DL 21	f 4.—	AF 7	f 1.—	1 V	f 6.—	6 AK 5	f 7.25
ECC 82	f 5.25	EF 804	f 5.75	1 X 2	f 9.—	6 AK 6	f 6.50
ECC 83	f 5.25	DM 70	f 3.50	2 A 3	f 8.50	6 AK 8	f 5.—
ECC 84	f 5.95	1 R 5	f 3.60	2 A 5	f 6.50	6 AL 5	f 3.75
ECC 85	f 5.25	1 T 4	f 3.60	2 A 6	f 7.—	6 AL 7 gt	f 7.95
ECH 21	f 8.—	1 S 5	f 3.60	2 A 7	f 7.25	6 AM 6	f 6.80
EBL 21	f 7.50					6 AN 5	f 58.—
AZ 1	f 7.50	**Philips buizen normale prijzen.**				6 AQ 5	f 5.—
AZ 41	f 2.75					6 AQ 6	f 4.75
ECH 42	f 4.95	3 S 4	f 4.—	2 B 7	f 7.50	6 AQ 7 gt	9.50
ECH 81	f 4.95	3 A 4	f 2.95	2 E 5	f 7.50	6 AR 5	f 5.50
ECL 80	f 5.95	EBF 2	f 3.50	3 A 4	f 2.95	6 AS 5	f 6.50
EF 13	f 0.75	PCC 84	f 6.50	3 B 7	f 10.50	6 AS 6	f 28.50
EF 50	f 4.50	PCC 85	f 5.75	3 C 6	f 9.50	6 AS 7 g	f 31.50
EF 80	f 4.75	PCF 80	f 6.75	3 E 5	f 8.—	6 AT 6	f 5.50
DAC 21	f 4.—	PCL 81	f 8.75	3 Q 4	f 4.—	6 AU 4 gt	f 9.—
EF 85	f 5.95	6 T P	f 1.50	3 Q 5 gt	f 7.—	6 AU 5 gt	f 9.—
EF 91	f 5.95	6 SN 7	f 5.40	3 S 4	f 4.—	6 AU 6	f 4.75
EF 92	f 5.95	954	f 1.45	3 V 4	f 4.50	6 AV 5 gt	f 9.50
EF 93	f 3.60	OB 3/VR 90	f 7.10	5 AZ 4	f 3.—	6 AV 6	f 4.25
EL 41	f 4.75	OC 3/VR 105	f 6.75	5 R 4 gy	f 10.50	6 AX 4 gt	f 8.—
EL 42	f 2.95	OD 3/VR 150	f 6.50	5 T 4	f 11.50	6 AX 5 gt	f 6.—
EL 84	f 4.95	OZ 4	f 4.—	5 U 4	f 4.80	6 AX 6 g	f 9.—
EM 34	f 4.25	1 A 3	f 4.—	5 V 4	f 6.—	6 B 4	f 9.75
EQ 80	f 7.25	1 A 4	f 7.80	5 W 4	f 6.50	6 B 5	f 9.50
EY 51	f 4.95	1 A 5	f 4.50	5 X 4	f 5.90	6 B 6	f 7.—
EZ 40	f 4.95	1 A 6	f 8.—	5 Y 3 gt	f 3.25	6 B 7	f 6.75
EZ 41	f 5.50	1 A 7	f 6.—	5 Y 3 g	f 3.15	6 B 8	f 6.75
EZ 80	f 2.95	1 AF 4	f 7.—	5 Z 3	f 5.—	6 BA 6	f 4.95
EC 92	f 3.95	1 AF 5	f 6.75	5 Z 4 g	f 5.50	6 BA 7	f 7.25
6 J 6	f 3.75	1 AX 2	f 7.—	5 Z 4 m	f 7.70	6 BC 5	f 6.50
PL 81	f 7.65	1 B 3 gt	f 6.75	6 A 3	f 9.50	6 BC 7	f 9.80
VR 65	f 1.25	1 C 5	f 6.—	6 A 5 g	f 9.60	6 BD 6	f 6.25
PL 82	f 5.50	1 C 21	f 17.—	6 A 6	f 10.—	6 BE 6	f 4.25
PL 83	f 5.95	1 D 5	f 12.50	6 A 7	f 6.50	6 BE 7	f 7.50
PY 80	f 5.—	1 D 21	f 62.50	6 A 8 gt	f 6.50	6 BF 5	f 6.50
PY 81	f 4.95	1 E 7	f 13.50	6 A 8 m	f 6.70	6 BF 6	f 5.50
		1 H 4 g	f 5.50	6 AB 4	f 5.25		

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3 — Telefoon 110678 — Den Haag

GIRO 30 44 80 b. g. g. h. 33 01 15

6 BG 6 g	f 14.75	6 J 7 gt	f 6.50	6 SN 7 w gt	f 11.—	7 E 7	f 6.50
6 BH 6	f 7.50	6 J 8 g	f 9.50	6 SQ 7 gt	f 4.75	7 F 7	f 7.—
6 BJ 6	f 6.50	6 K 5	f 6.50	6 SQ 7 m	f 4.25	7 F 8	f 10.50
6 BK 4	f 6.50	6 K 6	f 4.80	6 SR 7	f 4.80	7 G 7	f 9.75
6 BK 5	f 9.50	6 K 7 g	f 3.75	6 SS 7	f 6.20	7 H 7	f 6.50
6 BK 7	f 10.25	6 K 7 gt	f 3.95	6 ST 7	f 9.50	7 J 7	f 8.25
6 BL 7 gt	f 11.50	6 K 7 m	f 5.65	6 SV 7	f 10.25	7 K 7	f 9.75
6 BN 6	f 10.50	6 K 8 m	f 7.80	6 T 7 g	f 10.50	7 J 7	f 8.25
6 BN 8	f 9.—	6 K 8 gt	f 5.75	6 T 8	f 9.—	7 N 7	f 7.—
6 BQ 5	f 5.—	6 K 8 g	f 5.50	6 U 4 gt	f 9.25	7 Q 7	f 6.50
6 BQ 6 gt	f 9.80	6 K 25	f 10.25	6 U 5	f 5.90	7 R 7	f 7.50
6 BQ 7 A	f 10.50	6 L 5 g	f 8.50	6 U 6 gt	f 8.50	7 S 7	f 7.75
6 BR 7	f 11.80	6 L 6 g	f 8.50	6 U 7 g	f 4.75	7 V 7	f 9.75
6 BX 6	f 5.50	6 L 6 ga	f 9.50	6 U 8	f 9.25	7 W 7	f 5.75
6 BX 7 gt	f 11.75	6 L 6 m	f 10.50	6 V 4	f 4.25	7 X 6	f 7.25
6 BY 5 g	f 12.—	6 L 7	f 7.50	6 V 6 gt	f 4.95	7 X 7	f 11.50
6 BY 7	f 6.50	6 L 18	f 14.75	6 V 6 g	f 4.25	7 Y 4	f 4.75
6 C 4	f 4.25	6 L 19	f 14.75	6 X 2	f 5.—	7 Z 4	f 5.30
6 BZ 7	f 11.50	6 N 4	f 28.50	6 W 4 gt	f 5.75	12 A 4	f 7.80
6 C 5	f 5.—					12 A 6	f 7.50
6 C 6	f 5.80	**Philips buizen normale prijzen.**				12 A 7	f 9.25
6 C 8 g	f 9.80					12 A 8	f 6.95
6 CB 5	f 9.50	6 N 5	f 8.50	6 W 6 gt	f 7.25	12 AH 7 gt	f 8.50
6 CB 6	f 7.—	6 N 6	f 12.50	6 W 7 g	f 9.25	12 AL 5	f 5.25
6 CD 6 g	f 11.50	6 N 7	f 7.50	6 X 4	f 2.75	12 AT 6	f 5.—
6 CL 6	f 12.50	6 N 7 gt	f 6.50	6 X 5 gt	f 3.75	12 AT 7	f 5.25
6 CU 6	f 10.50	6 N 8	f 4.75	6 X 8	f 11.50	12 AU 6	f 4.95
6 CF 6	f 6.75	6 NK 7 gt	f 8.50	6 Y 5	f 9.50	12 AU 7	f 5.25
6 CS 6	f 8.75	6 P 5	f 6.75	6 Y 6 g	f 8.50	12 AU 6	f 4.95
6 D 2	f 6.50	6 P 25	f 11.50	6 Z 4	f 6.—	12 AV 6	f 4.25
6 D 4	f 21.—	6 P 26	f 10.50	6 ZY 5 g	f 7.50	12 AV 7	f 8.50
6 D 6	f 5.80	6 Q 7 gt	f 5.25	7 A 4	f 5.75	12 AW 6	f 8.25
6 D 8 g	f 9.75	6 Q 7 m	f 6.25	7 A 5	f 6.25	12 AX 4 gt	f 8.25
6 E 5	f 6.70	6 R 7	f 7.50	7 A 6	f 6.25	12 AX 7	f 5.25
6 E 6	f 9.50	6 S 4	f 6.25	7 A 7	f 6.25	12 AY 7	f 17.50
6 EA 7 gt	f 12.50	6 S 7	f 7.90	7 A 8	f 6.—	12 BA 6	f 4.25
6 F 5	f 4.75	6 S 8 gt	f 9.75	7 AD 7	f 9.80	12 BA 7	f 7.75
6 F 7	f 9.50	6 SA 7 gt	f 4.25	7 AF 7	f 6.25	12 BD 6	f 7.25
6 F 8	f 10.50	6 SA 7 m	f 4.10	7 AG 7	f 6.25	12 BE 6	f 5.25
6 F 11	f 10.80	6 SB 7 y	f 9.25	7 B 4	f 5.25	12 BF 6	f 4.50
6 F 12	f 10.—	6 SC 7	f 6.—	7 AH 7	f 7.85	12 BH 7	f 8.25
6 F 14	f 11.50	6 SD 7 gt	f 9.75	7 B 5	f 5.10	12 BY 7	f 9.75
6 F 32	f 18.50	6 SF 5	f 5.75	7 B 6	f 5.75	12 BZ 7	f 11.50
6 G 6	f 8.50	6 SF 7	f 6.25	7 B 7	f 5.25	12 C 8	f 10.40
6 H 6	f 5.—	6 SG 7 gt	f 5.40	7 B 8	f 6.25	12 EA 7 gt	f 12.50
6 J 4	f 57.50	6 SH 7	f 6.50	7 C 4	f 9.75	12 F 5	f 6.—
6 J 5	f 4.—	6 SJ 7	f 4.95	7 C 5	f 5.40	12 H 6	f 5.—
6 J 6	f 3.75	6 SK 7	f 5.—	7 C 6	f 5.25	12 J 5 gt	f 5.—
6 J 7	f 6.—	6 SL 7 gt	f 5.40	7 C 7	f 5.25	12 J 7 gt	f 6.—
6 J 7 g	f 5.75	6 SN 7 gt	f 5.40	7 E 5	f 9.75	12 K 7 gt	f 6.95
		6 SN 7 gt Y	f 8.50	7 E 6	f 7.75		

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3 — **Telefoon 110678** — **Den Haag**

GIRO 30 44 80 b. g. g. h. 33 01 15

12 K 8	f 7.35	24 A	f 7.75	50 C 5	f 5.20	833.	f 125.—
12 L 8 gt	f 21.50	25 A 6	f 9.50	50 L 6 gt	f 5.40	837	f 37.50
12 NK 7 gt	f 9.—	25 A 7 gt	f 21.50	50 X 6	f 6.75	864	f 35.—
12 Q 7 gt	f 5.75	25 AC 5 gt	f 11.50	50 Y 6 gt	f 6.50	865	f 30.—
12 S 8 gt	f 9.25	25 B 8	f 15.50	52	f 12.50	866 A	f 12.50
12 SA 7 gt	f 5.—	25 BQ 6 gt	f 11.—	53	f 7.50	872 A	f 42.50
12 SC 7	f 6.—	25 C 6	f 10.75	55	f 7.—	879	f 10.—
12 SF 5 gt	f 6.50	25 L 6 gt	f 5.50	56	f 8.25	884	f 8.50
12 SF 7	f 6.75	25 W 4	f 7.50	559	f 21.50	885	f 15.—
12 SG 7	f 6.—	25 Y 5	f 7.75	705 A	f 22.50	954	f 1.45
12 SH 7	f 6.50	25 Z 4 g	f 5.75	713 A	f 21.50	955	f 4.75
12 SJ 7	f 6.50	25 Z 5	f 4.50	717 A	f 21.50	956	f 6.50
12 SK 7	f 5.—	25 Z 6	f 4.70	721 A	f 45.—	957	f 6.75
12 SK 7 gt	f 5.50	26 f	f 6.75	723 A/B	f 195.—	958 A	f 2.75
12 SL 7 gt	f 6.50	26 A 6	f 22.50	726 A	f 195.—	1280	f 11.50
12 SN 7 gt	f 6.—	26 A 7 gt	f 48.50	801	f 21.50	1291	f 11.50
12 SQ 7 gt	f 4.25	27	f 5.75	802	f 42.50	1294	f 8.50
12 SR 7	f 6.75	28 D 7	f 6.75	803	f 55.—	1299	f 8.50
12 SW 7	f 11.50	30	f 7.25	805	f 45.—	1619	f 9.50
12 SX 7 gt	f 13.75					2050	f 13.—
12 SY 7	f 11.50	**12 LP 4 A,** compleet met focusspoel en afbuigspoelen, ionval, dubbeltype General Electric, nw in doos, getest m. garantie			f 69.50	2051	f 14.50
12 V 6 gt	f 5.35					5557/FG 17	f 65.—
12 X 3	f 9.50	Philips buizen: normale prijzen				5581	f 21.50
12 Y 4	f 4.75	31	f 8.—	807	f 3.75	5582	f 34.50
12 Z 3	f 7.75	32	f 8.50	809	f 37.50	5583	f 29.50
14 A 4	f 8.50	32 L 7 gt	f 9.50	811 A	f 37.50	5584	f 35.—
14 A 5	f 16.50	33	f 10.50	57	f 6.50	5618	f 35.—
14 A 7	f 6.50	34	f 11.—	58	f 6.50	5651	f 18.50
14 AF 7	f 9.—	35	f 7.75	59	f 15.—	5652	f 52.—
14 B 6	f 6.—	35 A 5	f 6.50	70 L 7 gt	f 11.50	5654	f 24.80
14 B 8	f 7.50	35 B 5	f 5.45	71 A	f 8.75	5691	f 68.50
14 C 5	f 9.50	35 C 5	f 5.45	75	f 6.50	5692	f 65.50
14 C 7	f 8.75	35 L 6 gt	f 4.50	76	f 5.50	5693	f 45.—
14 E 6	f 7.95	35 W 4	f 3.50	77	f 6.95	5696	f 16.50
14 E 7	f 9.50	35 Y 4	f 4.50	78	f 6.95	5718	f 47.50
14 F 7	f 7.—	35 Z 3	f 5.—	79	f 9.50	5726	f 25.50
14 F 8	f 12.50	35 Z 4 gt	f 3.80	80	f 3.75	5823	f 10.80
14 H 7	f 8.50	35 Z 5	f 3.50	81	f 15.—	5879	f 17.50
14 J 7	f 9.50	36	f 9.25	83	f 7.40	5881	f 29.50
14 N 7	f 8.50	37	f 6.25	82	f 9.—	5915	f 9.50
14 Q 7	f 7.50	38	f 7.—	84	f 6.95	5963	f 13.50
14 R 7	f 9.75	39/44	f 8.—	85	f 7.75	6073	f 26.50
14 S 7	f 8.—	41	f 5.25	117 L 7 gt	f 11.50	6074	f 30.50
14 W 7	f 11.50	42	f 5.50	117 N 7 gt	f 11.50	6080	f 42.—
14 X 7	f 15.50	43	f 5.50	117 Z 3	f 4.80	6146	f 39.50
14 Y 4	f 8.50	45	f 7.25	117 Z 4 gt	f 9.50	6293	f 47.50
15 A 6	f 5.95	46	f 11.50	117 Z 6 gt	f 8.50	7193	f 1.45
16 A 5	f 5.95	45 Z 3	f 6.—	211	f 19.50	9001	f 14.—
17 Z 3	f 5.25	45 Z 5 gt	f 6.95	307 A	f 45.—	9002	f 9.50
19	f 11.50	47	f 8.50	502 A	f 17.50	9003	f 15.—
19 AQ 5	f 15.50	50	f 15.—	813	f 45.—	9004	f 9.50
19 J 6	f 8.50	50 A 5	f 6.50	816	f 13.50	9005	f 23.—
21 A 6	f 8.75	50 B 5	f 5.45	826	f 19.50	9006	f 11.—

★ ★ ★ ★ ADRESSEN OM TE ONTHOUDEN ★ ★ ★ ★

ALKMAAR

ALGEMENE RADIOHANDEL — LAAT 203
Speciaal Radio-boeken en -Tijdschriften

Radio BUISMAN - Hekelstraat 15 - Telefoon 3180
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

AMSTERDAM

RADIO „DEMON" - O.Z. Voorburgwal 31, hoek Niezel
Tel. 47208 Het aangewezen adres voor de amateur

RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat 57 - Tel. 85721
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR" — Kinkerstraat 53 — Telefoon 85315
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

BREDA

Electronica M. v. HOUTEN - Dr v. Campenstr. 2a - Tel. 6356
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

DELFT

:: De meest gesorteerde Radio-Speciaalzaken ::
Radio „ALL WAVE" - Markt 58 -Voldergr. 18 - Tel. 23134

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Telef. 20688
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO KUIPER - Verwersdijk - Telefoon 20655
Alle radio-onderdelen: Het allernieuwste op radiogebied:
Tonfunk Violetta, ook op termijn

RADIO RADAR - Doelenstraat 68-70 - Telefoon 20544
Ω DUMPGOEDEREN Ω

EINDHOVEN

RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (K 4900) 5287
dè onderdelenzaak voor het Zuiden

RADIO WIENER - Kruisstraat 61 - Telefoon 3427
Alle Radio-onderdelen

ENSCHEDE

RADIO NIJHUIS - Oldenzaalsestraat 104
Voor TWENTE uw adres

's-GRAVENHAGE

„RADIO GERRESE" - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO" - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - Telef. 39 86 56

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - Beeklaan 71
Giro 58 24 28 Radio-onderdelen **Telef. 33 68 20**

Radio-Techniek MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27
ONZE 33-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE !!!

REX-RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11.07.05
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

RADIO „SHOP", Badhuisstr. 130, Scheveningen, Tel. 55 54 78
Radio-handel en reparatie

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - **Oude Molstraat 18**
DE BATTERIJEN SPECIALIST ∞ **Telefoon 11 62 27**

Geluidsbureau „ZUIDERPARK" - Tel. 32 02 75 - Giro 47 39 15
RADIO-ONDERDELEN

GRONINGEN

„CRESCENDO RADIO" sinds 1934, Zwanestr. 24, Tel. 28890
Speciaal Adres voor Amateurs Recording specialisten

Radio OKAPHONE - Oude Ebbingestraat 60 - Tel. 26819
Alle onderdelen voor AM- en FM-ontvangst

SCHUT's RADIO SERVICE - Eeldersingel 36 - Tel. 26552
Uw Adres voor Radio-Onderdelen

HAARLEM

VRIJ-ELECTRONICS - Rijksstraatweg 86 b. Spaarnhovenstr.
Tel. 24 666 - Alle Radio-onderdelen, als besproken i.d. blad

HEERLEN

RADIO VOGELZANG - Akerstr. 72 - Heerlen - Tel. K4440-4132
DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK

HENGELO (o.)

Radio NACHTEGAAL - Willemsplein 66 - Telef. 3881
ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

HILVERSUM

RADIO „GOOILAND" - Langestraat 107 - Telef. 3333
DE RADIO-SPECIAALZAAK

Radio-Technisch Bedrijf „HAVEKA"
Havenstraat 34 Telefoon 2765

ROTTERDAM

AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA - RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Met bus S vanaf station D P

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO" L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - Zwaanshals 217
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

TILBURG

DE RADIOBEURS - Fa. J. Leenhouwers - Koestraat 176
Gespecialiseerd in onderdelen - Telefoon 2 16 36

UTRECHT

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON — Biltstraat 51 — Telefoon 20165
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

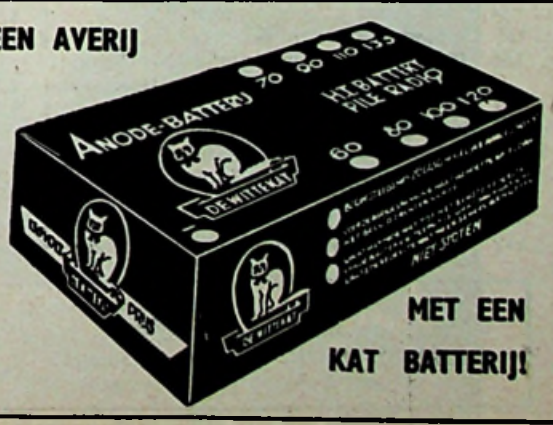
VLAARDINGEN

RADIOHUIS VLAARDINGEN - D. v. d. BEND
Westhavenplaats 32 - Telefoon 2481
Steeds alle oude nummers van ~~AE~~ verkrijgbaar

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO
HILVERSUM

GEEN AVERIJ



Kwaliteits-Producten **GELOSO** **Betrouwbaar dus niet duur**

BP publications

nu in Nederland verkrijgbaar

58	Radio Hints Manual	f 1.75
61	Amateur Transmitter's Constr. Manual	f 1.75
63	Radio Calculations Manual	f 2.75
64	Sound Equipment Manual	f 1.75
65	Radio Designs Manual	f 1.75
66	Communications Receivers Manual	f 1.75
68	Freq. Modulation Receivers Manual	f 1.75
69	Radio Inductance Manual	f 1.75
70	Loudspeaker Manual	f 1.75
71	Modern Battery Receivers Manual	f 1.75
73	Radio Test Equipment Manual	f 1.75
78	Radio And Television Lab. Manual	f 1.75
80	Television Servicing Manual	f 3.45
94	Practical Circuits Manual	f 2.75
105	Radio Constructors Manual	f 1.75
108	Five Valve Receivers	f 1.75
113	A Multiband Signal Generator	f 1.75
114	„Radiofolder" E. An Inexpensive Tape Recorder	f 1.75
115	Constructors Handbook of Germanium Circuits	f 1.75
118	Practical Coil Construction for Radio And Television	f 2.10
119	The Practical Superhet. Manual	f 2.10
120	Radio And Television Pocket Book	f 1.75
121	A Comprehensive Valve Guide Book	f 3.50
122	Wide Angle Conversion: for Home Constructed Televisors: Constr. Env.	f 2.75
123	„Radiofolder" F. The Beginner's Push Pull Amplifier	f 1.15
124	Valve And Television Tube Equivalents for Radio And T.V. „At A Glance"	f 3.90
125	Listener's Guide To Radio And Television Stations of The World	f 1.75
126	The Boys' Book of Crystal Sets And Simple Circuits	f 1.75
127	Wireless Amplifier Manual No. 3	f 3.15
128	Practical Transistors And Transistors Circuits	f 2.75
129	Univers. Gram-Motor Speed Ind.	f 0,85
130	Practical F.M. Circuits for The Home Constructor	f 4.—
131	Guide To Modern Valve Bases — „Radiochart"	f 1.75
132	Reactance-Frequency Chart For Designers And Constructors	f 1.—
133	Radio Controll. Models for Amateurs	f 5.50
134	F.M. Tuner Construction	f 1.75
135	A Magnetic Tape Recorder	f 2.75
136	The Electronic Photografic Speedlamp How To Make It And How To Use It	f 2.75
137	Universal Valve Guide	f 9.75
138	International Radio Tube Encyclopaedia, 1954 Edition	f 29.50
139	Engineer's Reference Tables	f 1.15
140	„Techni-Gen". Construc. Envelopes	f 1.50
141	Ham Notes Series	f 0.90
142	Servicing The Modern Radio Receiver	f 1.—

Bestellingen kunnen worden verricht- door storting op giro-nummer **59 41 37 t. n. v.**
UITGEVERIJ WIMAR, Haarlem, Veiserstraat 2 of door betaling per postwissel

STAND 63

INHOUDSOPGAVE

Redactionele Emissies	527
FIRATO-PARADE	528
Spiraal Televisie	535
Drama van de Tape-recorder	540
Gramofoonversterkers IV (luxe versterker)	545
Herx-Recorder	551
Condensatoren in theorie en practijk - de keramische condensator	559
Hoe U uw huis met muziek kunt vullen	561
Het meten van kosmische stralen	563
Ingangstrappen voor F.M.-ontvangers	565
Breedband Service-Oscillograaf	569
Een buis maar géén gegevens	571
Europese Televisie-zenders. Kaart en tabel	572
Het pijporgel	576
Zelfinductie-, Capaciteit- en Frequentiemeter	577
Afstembare antenne	582
Ferriet-antenne-vesterking met behulp van de eindbuis	582
Balkengenrator voor het afregelen van T.V.-toestellen	583
T.V.-Boosters	583
U.H.F.-Boosters	588
H.F. modelspoor-verlichting	589
FIRATO-Vossejacht	591
Multi-meetinstrument	593
Spanningstabilisatoren voor 1,5 volt	597
Metingen aan T.V.-antennes	599
Personeelsadvertenties	**612**

ABONNEMENTEN voor 1956

KUNNEN NU REEDS WORDEN VOLDAAN DOOR STORTING VAN f 7.50

op giro-nummer 43 59 12 van RADIO ELECTRONICA - HAARLEM

NIEUWE ABONNEES ontvangen het December-nr. GRATIS

ABONNEMENTEN voor 1956 met November en December-nummer f 8.- -

'n Waarborg

Der Keerlen God, Floris V,
stichtte aan de monding van de
Vecht het Muiderslot, welks gekanteelde
muren nog steeds een onvergankelijk
symbool van kracht en degelijkheid uitbeelden.
AMROH's handelsmerk, geïnspireerd op
deze slotmuren, vormt een even
solide waarborg voor haar electronische
producten; dank zij een meer
dan 25-jarige ervaring. AMROH's
Electronische producten zijn dan
ook bij duizenden technici
in binnen- en buiten-
land dagelijks in
gebruik.

AMROH

MUIDEN
BRUSSEL
GRONAU

AMROH

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

FIRATO 1955 - STAND 62

NIJKERK's RADIO N.V.

exposeert op STAND 65 van de FIRATO

PHILIPS

TELEVISIE- EN RADIO-APPARATEN,
WAARONDER DE NIEUWSTE TYPES
GRAMMOFOONS EN WISSELAARS, BANDRECORDERS,
PHILIPSBUIZEN EN ONDERDELEN, BOUWDOZEN, ENZ.

T.C.C. CONDENSATOREN

DE NIEUWSTE
SUB-MINIATUUR, TANTALUM, PLIMOSEAL-CONDENSATOREN
T.V.-TRIMMERS, T.V.-CHOKES, ENZ.

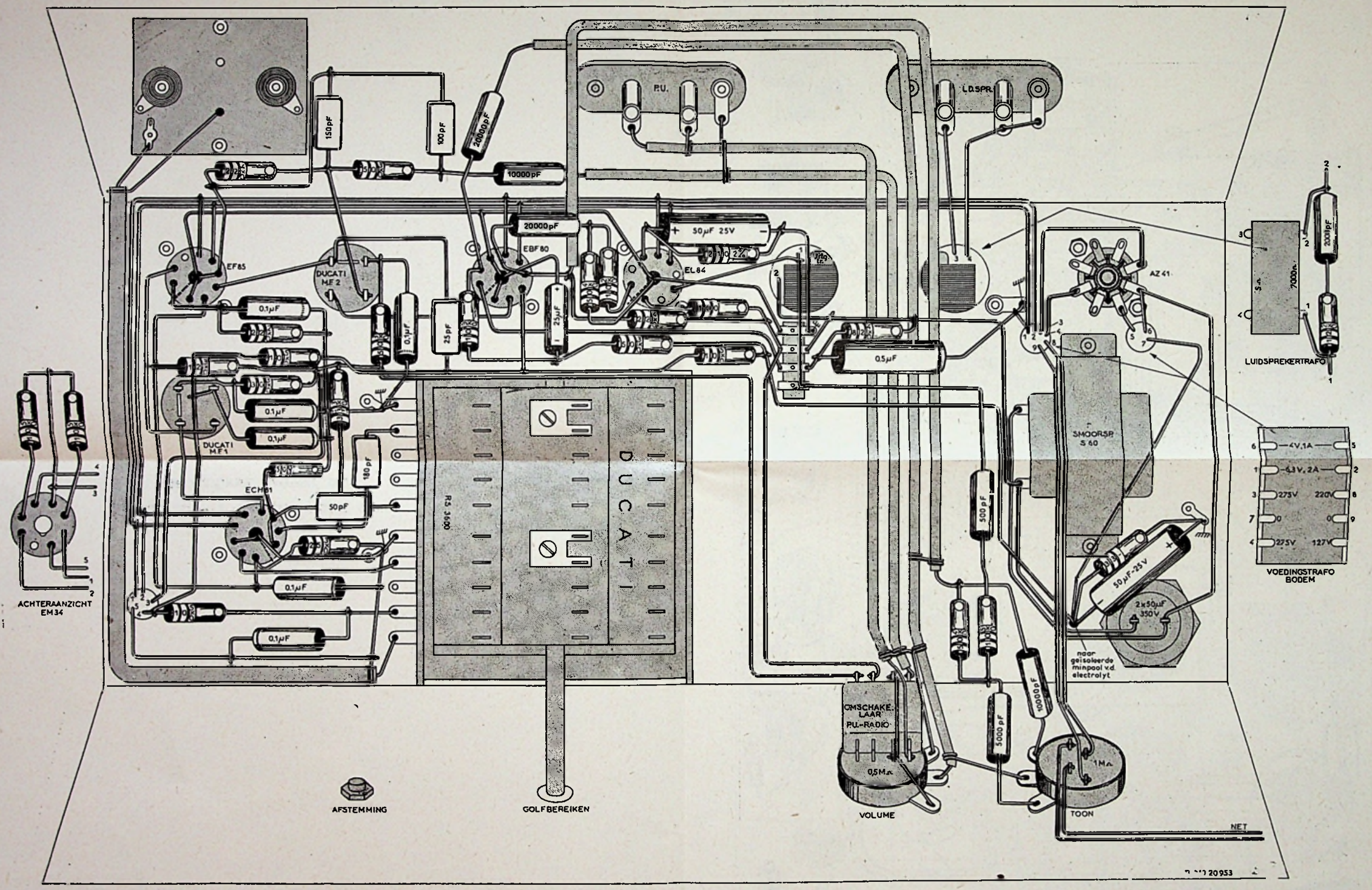
T.C.C. PRINTED CIRCUITS

DIVERSE TOEPASSINGEN VAN BEDRUKTE BEDRADING,
O.A.:
VERSTERKERS EN ONTVANGERS
T.V. - TUNERS
ANTENNE-FILTERS
TRANSFORMATOREN
TELEFOON-VERDEEL-PANELEN
TRANSISTOR-PANELEN
VOUWBARE KRINGEN ENZ.
BENEVENS COMPLETE VERSTERKER EN DRAAGBARE ONTVANGER
DIVERSE CONDENSATOREN
MET SPECIALE AANSLUITING VOOR PRINTED CIRCUITS

MARCONI

INDUSTRIELE MEET-APPARATUUR, O.A.:
UNIVERSELE MEETBRUG
pH-METERS, VOCHTIGHEIDSMETERS,
STROBOSCOOP EN INDUSTRIELE X-RAY APPARATUUR

Uw bezoek stellen wij zeer op prijs

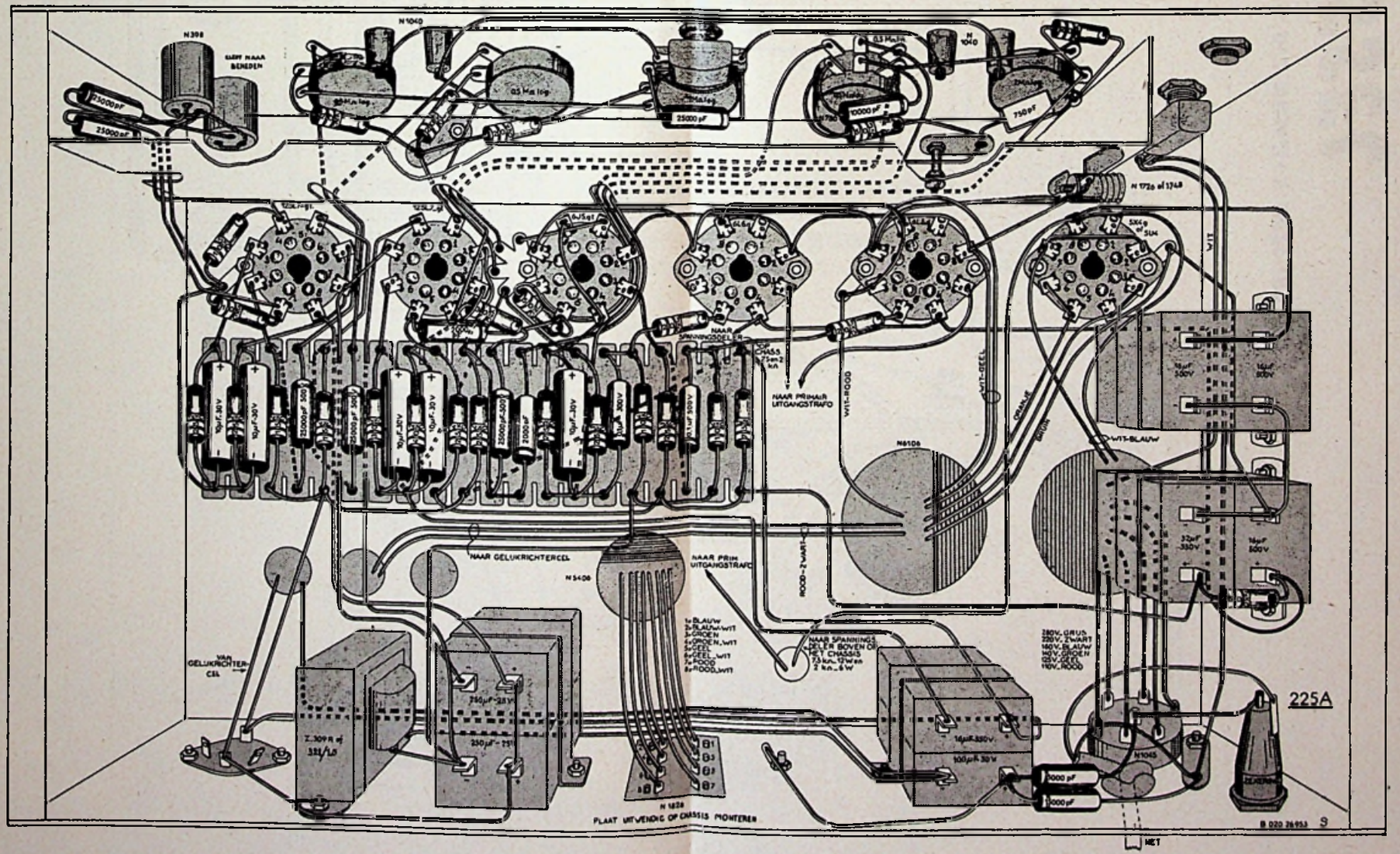


BOUWTEKENING BEHORENDE BIJ DE IN DIT NUMMER BESCHREVEN

CAROUSSEL

DIT INLEGVEL BEHOORT BIJ

RADIO ELECTRONICA NO. 8 — 10 OCTOBER



BOUWTEKENING 25 WATT VERSTERKER